

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Eduardo Henrique Siqueira

**FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE SERVIÇOS
DE *RIDESOURCING*: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE
SÃO PAULO**

Porto Alegre

2021

EDUARDO HENRIQUE SIQUEIRA

**FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE SERVIÇOS
DE *RIDESOURCING*: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE
SÃO PAULO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção, modalidade acadêmica, na área de
concentração em Sistemas de Transportes

Orientadora: Profa. Ana Margarrita Larranaga Uriarte, Dra.
Coorientadora: Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis, Ph.D.

Porto Alegre

2021

EDUARDO HENRIQUE SIQUEIRA

**FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE SERVIÇOS
DE *RIDESOURCING*: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE
SÃO PAULO**

Essa dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade acadêmica e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Ana Margarita Larranaga Uriarte
Dra. Pelo PPGEP/UFRGS
Orientadora

Profa. Helena Beatriz Betella Cybis
Ph.D. pela University of Leeds
Coorientadora

Prof. Alejandro German Frank
Dr. Pelo PPGEP/UFRGS
Coordenador PPGEP/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Profa. Brenda Medeiros (UFSM)
Dra. Pelo PPGEP/UFRGS

Profa. Letícia Dexheimer (UFPEL)
Dra. pelo PPGEP/UFRGS

Prof. Orlando Strambi (USP)
Dr. pela EPUSP/USP

Dedico este trabalho à minha família e a Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a professora Ana Margarita Larranaga Uriarte, minha orientadora, pelo auxílio, suporte e conhecimento compartilhado durante todas as etapas deste trabalho.

Agradeço a professora Helena Beatriz Betella Cybis, também orientadora, pela confiança e valiosas contribuições. Me sinto privilegiado de poder aprender, desde a minha graduação, com duas excelentes professoras e profissionais.

Ao WRI Brasil por todos os incentivos para a realização deste mestrado acadêmico. Agradeço a todos os colegas desta instituição pela convivência e troca de conhecimento. Em especial, a Cristina Albuquerque, ao Guillermo Petzhold, ao Francisco Pasqual e a Virginia Tavares por se mostrarem sempre solícitos, compreensivos e apoiadores durante a realização deste trabalho.

Agradeço aos colegas de pós-graduação, especialmente ao Bruno Batista pela troca de experiência e de dicas durante o período acadêmico.

Agradeço aos professores da banca, Brenda Medeiros Pereira, Leticia Dexheimer e Orlando Strambi, por dedicarem seu tempo e contribuírem com seu conhecimento para este trabalho.

Agradeço, imensamente, à minha família que ao longo de todo o percurso acadêmico, sempre me proporcionou todo o suporte e apoio na busca dos meus sonhos. Em especial, ao meu irmão Evandro que sempre me apoiou e confiou em mim.

Agradeço a todos os professores e funcionários do PPGEP pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal, de maneira gratuita e acessível.

No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz

Ayrton Senna

RESUMO

A expansão dos serviços emergentes de transportes, dentre eles o *ridesourcing*, vem provocando impactos significativos no comportamento de viagens dos indivíduos. No entanto, o surgimento ainda recente desses serviços faz com que o entendimento e a quantificação desses impactos sejam desafios para gestores públicos e pesquisadores. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diversos aspectos como, fatores socioeconômicos, atitudinais, percepção dos indivíduos sobre atributos dos modos de transporte, características do estilo de vida e opções de deslocamento, na adoção de serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo. Para isso foram utilizados dados de uma pesquisa estruturada pelo WRI Brasil, em parceria com a UC Davis, e aplicada na cidade de São Paulo. Primeiro, foram seguidos os passos da análise fatorial para extração de variáveis latentes. Um construto foi identificado para explorar a representação de atitudes e preferências individuais através de uma variável latente: **pró-tecnologia e economia compartilhada**. Outros três construtos foram identificados para explorar a representação da percepção sobre atributos do modo de transporte que podem influenciar a escolha modal: **condições operacionais, segurança pública e viária e praticidade e facilidade durante deslocamento**. Foram também utilizados modelos de múltiplos indicadores e múltiplas causas para avaliar como outras variáveis observadas afetam as variáveis latentes que estão sendo formadas. A variável observada de **gênero** apresentou relação de causa com as latentes de segurança pública e viária e pró-tecnologia e economia compartilhada, e **renda** como causa de condições operacionais e pró-tecnologia e economia compartilhada. Após isso, para modelar a adoção dos serviços de *ridesourcing* foram utilizados modelos híbrido de escolha discreta, estimados pelo método sequencial. Como resultados, os fatores que influenciaram na adoção foram: **gênero** (feminino), **escolaridade alta** (ensino superior ou mais), **idade ou faixa etária jovem** (entre 18 e 29 anos), **quantidade de carros por pessoa**, **renda de até 10 salários mínimos** (R\$ 9.540), **posse de *smartphone*** e a variável latente **pró-tecnologia e economia compartilhada**. Apesar das demais variáveis latentes não apresentarem significância nas estimativas, elas impactaram a formação da variável pró-tecnologia e economia compartilhada. Com isso, pode-se concluir que essas variáveis, que buscam medir a percepção dos indivíduos em relação a atributos relativos aos modos de transporte, influenciam indiretamente a adoção de *ridesourcing*. Com uma maior clareza sobre esses fatores, espera-se contribuir para a construção de regulamentações que fomentem um sistema de transporte urbano acessível, eficiente e integrado.

Palavras-chave: *ridesourcing*. Análise fatorial. Modelos híbridos de escolha discreta.

ABSTRACT

The expansion of emerging transport services, including ridesourcing, has been causing significant impacts on individuals' travel behavior. However, the still recent emergence of these services makes understanding and quantifying these impacts a challenge for public managers and researchers. Thus, this study aimed to evaluate the influence of several aspects, such as socioeconomic, attitudinal factors, the perception of individuals on attributes of modes of transport, lifestyle characteristics and travel options, in the adoption of ridesourcing services in the city of São Paulo. For this, data were used from a research developed by WRI Brasil, in partnership with UC Davis, and applied in the city of São Paulo. First, the steps of factor analysis were followed for extracting latent variables. A construct was identified to explore the representation of individual attitudes and preferences through a latent variable: pro-technology and shared economy. Another three constructs were identified to explore the representation of the perception of attributes of the mode of transport that can influence the modal choice: operational conditions, road safety and security and practicality and ease during commuting. Models of multiple indicators and multiple causes were also used to assess how other observed variables affect the latent variables that are being formed. The observed variable **gender** showed a cause relationship with the latent road safety and security and pro-technology and shared economy, and **income** as a cause of operational conditions and pro-technology and shared economy. After that, to model the adoption of ridesourcing services, sequential hybrid models of discrete choice were used. As a result, the factors that influenced adoption were: **gender** (female), **high education** (higher education or more), **young age group** (between 18 and 29 years), **number of cars per person**, **income up to 10 minimum wages** (R\$ 9.540), **possession of smartphone** and the latent variable **pro-technology and shared economy**. Although the other latent variables are not significant in the estimates, they present an impact in the pro-technology variable and shared economy. Thus, it can be concluded that these variables, which seek to measure the perception of individuals in relation to attributes related to modes of transport, indirectly influence the adoption of ridesourcing. With greater clarity on these factors, it is expected to contribute to the construction of regulations that foster an accessible, efficient and integrated urban transport system.

Keywords: ridesourcing. Factor analysis. Sequential hybrid discrete choice models

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do trabalho.....	36
Figura 2 – Estrutura do questionário.....	51
Figura 3 – Divisão de zonas e pontos de aplicação da pesquisa	53
Figura 4 – Distribuição por faixa etária.....	54
Figura 5 – Quantidade de automóveis disponíveis por domicílio.....	55
Figura 6 – Distribuição por nível de escolaridade.....	56
Figura 7 – Distribuição por faixas de renda domiciliar.....	57
Figura 8 – Número de pessoas que vivem no domicílio.....	58
Figura 9 – Quantidade de carteiras de habilitação por domicílio.....	58
Figura 10 – Teste scree.....	67
Figura 11 – Diagrama de caminhos da AFC.....	70
Figura 12 – Diagrama de caminhos do MIMIC.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores que avaliam a percepção dos usuários.....	29
Tabela 2 – Motivos para realização de viagens de <i>ridesourcing</i>	30
Tabela 3 – Requisitos para licenciamento das empresas de <i>ridesourcing</i>	33
Tabela 4 – Requisitos para execução dos serviços de <i>ridesourcing</i>	34
Tabela 5 – Requisitos para execução dos serviços de <i>ridesourcing</i>	59
Tabela 6 – Comparação das variáveis de controle.....	60
Tabela 7 – Frequência de respostas das afirmações de atitude.....	62
Tabela 8 – Frequência de respostas nas afirmações de percepção sobre atributos.....	63
Tabela 9 – Comparação da distribuição dos usuários.....	64
Tabela 10 – KMO e teste de esfericidade de Bartlett.....	67
Tabela 11 – Fatores e cargas fatoriais identificados.....	68
Tabela 12 – Resultados da estimação da AFC.....	71
Tabela 13 – Resultados da estimação do MIMIC.....	73
Tabela 14 – Distribuição das variáveis independentes.....	75
Tabela 15 – Resultados finais do modelo híbrido de escolha discreta.....	76
Tabela 16 – Resultados do modelo restringido de escolha discreta.....	77

LISTA DE SIGLAS

AFC – Análise fatorial confirmatória

AFE – Análise fatorial exploratória

CFI – *Comparative Fit Index*

CR – *Critical Ratio*

df – *Degrees of Freedom*

GEE – Gases de efeito estufa

GFI – *Goodness-of-Fit Index*

GOF – *Goodness of fit*

GPS - *Global Positioning System*

KMO – Kaiser-Meyer-Olkin

LR - Teste da razão de verossimilhança

MIMIC - Modelos de múltiplos indicadores e múltiplas causas

PR – *Parsimony Ratio*

RMSEA – *Root Mean Square Error of Approximation*

SE – *Standard Error*

TNCs - *Transportation Network Companies*

UC Davis - Universidade de Califórnia Davis

VKT - *Vehicle-Kilometres Traveled*

WRI – *World Resources Institute*

LISTA DE SÍMBOLOS

μ_t - média dos valores da variável t

μ_w - média dos valores da variável w

df - graus de liberdade

e - base do logaritmo neperiano

F_0 - função de ajuste resultante de parâmetros nulos

F_k - função de ajuste mínimo, usando k graus de liberdade

k - número de parâmetros estimados (livres)

N - tamanho da amostra

p - número total de variáveis observadas;

P_i - probabilidade de escolha da alternativa i

r - coeficiente de correlação de Pearson

S - matriz de covariância amostral observada;

t_i - valor da variável t

U_{ij} - utilidade aleatória da alternativa i para um indivíduo j

V_i - utilidade da escolha i

V_{ij} - utilidade medida da alternativa i para um indivíduo j

V_q - utilidade de cada escolha até q

w_i = valor da variável w

X_{ikj} - variável explicativa k

β_{il} - coeficiente da função utilidade da alternativa i referente a variável latente l

θ_0 - constante da função utilidade

θ_{ik} - coeficiente da função utilidade da alternativa i referente a variável explicativa k

Σ_k - matriz de covariância estimada

σ_t - desvio padrão dos valores de t

σ_w - desvio padrão dos valores de w

χ^2 - qui-quadrado

ε_{ij} - erro aleatório da alternativa i para um indivíduo j

η_{ij} - variável latente l

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES	17
1.4 ESTRUTURA	17
2 SERVIÇOS DE RIDESOURCING	19
2.1 HISTÓRICO	19
2.2 DEFINIÇÃO	20
2.3 IMPACTOS E EXTERNALIDADES	21
2.3.1 <i>Substituição modal</i>	22
2.3.2 <i>Posse de veículos</i>	24
2.3.3 <i>Outras externalidades</i>	25
2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO	27
2.4.1 <i>Perfil dos usuários</i>	27
2.4.2 <i>Percepção dos usuários</i>	28
2.4.3 <i>Características gerais das viagens</i>	30
2.5 REGULAMENTAÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS	31
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3.1 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES	36
3.2 ANÁLISE FATORIAL	37
3.2.1 <i>Análise fatorial exploratória</i>	38
3.2.1 <i>Análise fatorial confirmatória</i>	40
3.3 MODELO HÍBRIDO DE ESCOLHA DISCRETA	45
4 DADOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE RIDESOURCING	49
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	49
4.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA	50
4.2.1 <i>Estrutura</i>	51
4.2.2 <i>Aplicação e coleta de dados</i>	52
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	53
4.3.1 <i>Perfil da amostra</i>	54
4.3.2 <i>Estatística descritiva dos dados</i>	60
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
5.1 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES	65
5.2 ANÁLISE FATORIAL	66
5.2.1 <i>Análise fatorial exploratória</i>	66
5.2.1 <i>Análise fatorial confirmatória</i>	68
5.3 MODELO HÍBRIDO DE ESCOLHA DISCRETA	73
5.4 DISCUSSÃO	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	85
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DESENVOLVIDO PELO WRI BRASIL E A UNIVERSIDADE DE CALIFÓRNIA DAVIS	94
APÊNDICE A – MATRIZ DE CORRELAÇÕES	110

1 INTRODUÇÃO

O conceito de mobilidade representa uma das necessidades fundamentais dos indivíduos: deslocar-se de um ponto ao outro, seja por motivo de trabalho, estudo ou lazer como também entre as diferentes esferas territoriais a fim de facilitar o intercâmbio de bens materiais e culturais (CEDER, 2020). Nos últimos anos, com a expansão de novas tecnologias e o surgimento de tendências sociais que alteram significativamente o comportamento das pessoas, um novo modelo de negócios vem sendo impulsionado: a mobilidade compartilhada.

Derivada da economia do compartilhamento, esse conceito tem como objetivo facilitar o acesso aos serviços e reduzir a necessidade de posse por parte dos indivíduos. Dentro do ecossistema da mobilidade compartilhada, surgem os serviços de viagens sob demanda, também conhecidos como *ridesourcing*. Esses serviços conectam usuários com motoristas de veículos privados através de plataformas digitais que permitem que a viagem seja realizada de maneira prática e flexível (RAYLE et al., 2016).

Aproveitando-se do acesso facilitado aos *smartphones* e outros avanços tecnológicos, as empresas operadoras dos serviços de *ridesourcing* vem expandindo sua atuação no mercado. Presentes em mais de 100 cidades brasileiras, essas empresas apresentam números expressivos de usuários e viagens realizadas mundialmente. Em 2019, somente uma delas realizava 15 milhões de viagens diárias (WANG; YANG, 2019).

Na medida que as empresas de *ridesourcing* difundem sua atuação no mercado, é importante entender como esse novo modelo impacta o comportamento de viagem dos indivíduos. Identificar e compreender as características e circunstâncias que contribuem para a adoção desses serviços, além dos impactos em outros modos de transporte e no ambiente urbano, contribui para a construção de políticas públicas e regulamentações eficientes. Essas regulamentações, por fim, tem papel fundamental na construção de um sistema de transporte urbano de qualidade e acessível.

O surgimento ainda recente desses serviços faz com que a quantificação dos impactos e das mudanças no comportamento de viagens dos indivíduos seja um desafio significativo. Alguns

estudos avaliam a relação de complementaridade ou substituição com o transporte coletivo (CASSEL, 2018; CLEWLOW; MISHRA, 2017; FEIGON; MURPHY, 2016; LAVIERI et al., 2018; RAYLE et al., 2016; TIRACHINI; DEL RÍO, 2019; YOUNG; FARBER, 2019; ZHANG; ZHANG, 2018) e a concorrência com os serviços de táxi (ALLEY, 2016; MANDLE; BOX, 2017). Outra gama de estudos busca avaliar os fatores que influenciam a adoção desse modo (ALEMI et al. 2018; ETMINANI-GHASRODASHTI; HAMIDI, 2019; LAVIERI; BHAT, 2019). Apesar da crescente literatura sobre o tema, poucos trabalhos exploram fatores ou características atitudinais e de percepção dos indivíduos e sua influência na adoção do *ridesourcing*, especialmente em países em desenvolvimento.

Com isso, este trabalho busca avaliar, através de um estudo de caso na cidade de São Paulo, os fatores que influenciam a adoção dos serviços de *ridesourcing*. Espera-se, assim, contribuir na prospecção de resultados para que gestores públicos e pesquisadores desenvolvam políticas públicas e regulamentações para cidades brasileiras.

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a influência de fatores socioeconômicos, atitudinais, percepção dos indivíduos sobre atributos dos modos de transporte, características do estilo de vida e opções de deslocamento, na adoção de serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo. Como objetivos específicos propõe-se:

- a) explorar a representação de atitudes individuais através de uma ou mais variáveis latentes formadas, diretamente, através de itens que medem a opinião dos indivíduos sobre questões relacionadas ao transporte, à tecnologia e ao estilo de vida.
- b) analisar se a percepção dos indivíduos em relação a atributos relativos aos modos de transporte - como condições operacionais, segurança pública e viária e praticidade e facilidade durante o deslocamento - influencia diretamente ou indiretamente a adoção do *ridesourcing*.
- c) verificar se a utilização do processo de modelagem híbrida contribui para obtenção de resultados mais robustos do que a modelagem tradicional.

1.2 JUSTIFICATIVA

Apesar do surgimento recente, a crescente expansão dos serviços de *ridesourcing* já é evidente. Esses serviços foram impulsionados pela utilização em larga escala de *smartphones* e os avanços da tecnologia de *Global Positioning System* (GPS) (BAKER et. al, 2016; DE SOUZA SILVA et al., 2018; HENAO, 2017). Essa expansão pode resultar em alterações substanciais no padrão de viagens das pessoas e no ambiente urbano das cidades.

É fundamental compreender os fatores que influenciam a adoção desses serviços e os impactos em outros modos de transporte. De uma perspectiva dos gestores públicos, sem uma compreensão clara de como esses serviços impactam os padrões de viagem, a elaboração de políticas e regulamentações se torna um desafio significativo. De uma perspectiva acadêmica, a avaliação desses fatores pode proporcionar um melhor entendimento sobre a demanda por serviços - subsequentes ao *ridesourcing* - que poderão ser oferecidos por veículos autônomos e conectados (LAVIERI et al., 2018).

Mesmo com o número crescente de trabalhos, o entendimento sobre o tema e seus impactos ainda é limitado. Tal fato deve-se à resistência ao compartilhamento dos dados pelas empresas operadoras e trabalhos que coletam dados longitudinais que permitam a realização de análises robustas (HENAO, 2017; FARZAD; RODIER, 2018; TIRACHINI, 2020). A maioria dos estudos, até o momento, utiliza análises descritivas para análise dos dados e foi realizada em países desenvolvidos (ALEMI et al., 2018; CLEWLOW; MISHRA, 2017; DIAS et al., 2017; GEHRKE; FELIX; REARDON, 2019; HENAO; MARSHALL, 2019). As evidências sobre o tema em países em desenvolvimento se mostram em menor número (ETMINANI-GHASRODASHTI; HAMIDI, 2019; JIN et al., 2018).

Diversos estudos já buscaram avaliar o papel das atitudes e percepções de indivíduos na escolha modal (AJZEN, 2001; BEN-AKIVA; BOCCARA, 1987; WOOD, 2000) mas poucos no âmbito específico do *ridesourcing*. A introdução de características atitudinais e de percepção, através de variáveis latentes, pode atenuar um problema que frequentemente surge no processo de modelagem: a endogeneidade. Uma das suposições para utilizar modelos baseados na teoria da utilidade aleatória é que a parte determinística da função de utilidade é independente de fatores não observados. A endogeneidade surge quando esta suposição é violada e, conseqüentemente, as estimativas do modelo podem ser inconsistentes (FERNÁNDEZ-ANTOLÍN et al., 2016).

Com isso, este trabalho caracteriza-se como uma importante investigação, em um país em desenvolvimento, buscando avaliar a influência de determinantes subjetivos como fatores atitudinais e de percepção dos indivíduos na adoção do *ridesourcing*. Além disso, o local de estudo se destaca como uma das cidades precursoras da regulamentação desses serviços no Brasil.

1.3 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES

Este estudo utiliza dados de uma pesquisa desenvolvida pelo *World Resources Institute* Brasil (WRI Brasil) e a Universidade de Califórnia Davis (UC Davis) aplicada na cidade de São Paulo por empresa especializada. Com isso, o trabalho está delimitado as informações de opinião sobre tópicos diversos e de percepção sobre atributos que influenciam a escolha modal coletadas após aplicação do questionário na cidade. Além disso, esta pesquisa possui uma característica de análise *cross-section*, ou seja, os dados analisados são relativos a um momento definido no tempo.

1.4 ESTRUTURA

Este trabalho está dividido em 6 capítulos, sendo o primeiro a **parte introdutória** que apresenta a introdução, objetivos, justificativa, delimitações e limitações. O segundo capítulo expõe os resultados de uma **revisão de literatura** sobre o histórico e a definição de *ridesourcing*, impactos em outros modos de transporte, externalidades e sobre os fatores que influenciam a adoção. Além disso, são expostos resultados de estudos sobre regulamentações e políticas públicas desses serviços além de um panorama das regulamentações existentes no Brasil.

No capítulo 3, são descritos os **procedimentos metodológicos** adotados para o alcance dos objetivos gerais e específicos da pesquisa. Esse capítulo divide-se em análise de correlações, análise fatorial e modelos híbridos de escolha discreta. O capítulo 4 expõe informações relevantes sobre os **dados utilizados**. Apresenta-se a caracterização do local de estudo, além da descrição da pesquisa e do processo de coleta, o perfil da amostra e uma análise descritiva dos dados.

O quinto capítulo apresenta os **resultados**, obtidos em cada uma das etapas do método, e uma discussão sobre os mesmos. Por fim, o sexto capítulo traz as **considerações finais** deste estudo e recomendações para estudos futuros.

2 SERVIÇOS DE *RIDESOURCING*

Nos últimos anos, novos modelos de negócios desafiam o pensamento tradicional sobre como os recursos podem ser utilizados. Diante disso, um novo conceito se destaca em diversos setores do mercado: a economia do compartilhamento. Caracteriza-se pelo compartilhamento de bens tangíveis ou intangíveis na forma de serviço através de plataformas digitais permitindo aos clientes o acesso ao invés da posse (CODAGNONE; MARTENS, 2016). Esse modelo foi impulsionado pelo avanço das tecnologias associadas à informação, o uso da internet e um aumento na consciência ambiental (COHEN; KIETZMANN, 2014).

O setor dos transportes destaca-se como um dos precursores da economia do compartilhamento através da mobilidade compartilhada (WANG; YANG, 2019). Esse conceito representa o uso compartilhado de um veículo motorizado, bicicleta ou outro modo de transporte que permite aos clientes obterem acesso conforme necessidade e exclui a necessidade de posse dos veículos (SHAHEEN et. al, 2017). Os serviços mais comuns que integram a mobilidade compartilhada são os de *bikesharing* e *carsharing* (compartilhamento de bicicletas e carros, respectivamente), e *ridesourcing* (aplicativos de viagens sob demanda).

2.1 HISTÓRICO

Desde meados de 1970, diversos serviços similares de mobilidade sob demanda já surgiam em cidades dos Estados Unidos (CHAN; SHAHEEN, 2012). Porém, nesse período, barreiras tecnológicas e econômicas inviabilizaram a operação e expansão desses serviços.

Em 2012, impulsionadas pelas melhorias tecnológicas, duas empresas de São Francisco, Califórnia, chamadas de Uber e Lyft ganharam escala na realização de viagens sob demanda (HENAO, 2017). Por não serem consideradas serviços de táxi, essas empresas foram beneficiadas com uma maior flexibilidade na oferta de viagens (sem restrições geográficas de prestação de serviço) e isenção de regulamentações que eram aplicadas a outros modos de

transporte. Esses benefícios, catalisaram o processo de expansão e rapidamente o conceito e os serviços de *ridesourcing* ganharam evidência em escala mundial.

Atualmente, muitas das empresas deixaram de ser apenas provedoras dos serviços de *ridesourcing* e já contribuem para outras transformações de mobilidade urbana. O Uber, tornou-se uma plataforma que fornece diversos serviços de mobilidade e está presente em mais de 65 países. Em 2019, eram contabilizados mais de 91 milhões de usuários com 15 milhões de viagens diárias realizadas pela Uber (WANG; YANG, 2019). Além da Uber, outras empresas também apresentam números expressivos: Lyft, Didi, Grab, Careem, Ola, Cabify e 99. No Brasil, os serviços de *ridesourcing* iniciaram durante a Copa do Mundo de 2014, na cidade do Rio de Janeiro. Com a alta demanda de usuários, rapidamente o serviço expandiu para mais de 100 cidades brasileiras.

2.2 DEFINIÇÃO

Os serviços de *ridesourcing* são definidos por conectarem motoristas de veículos privados com usuários que solicitam viagens de um ponto de origem até um destino final (BAO et al., 2018; CHEN et al., 2017; RAYLE et al., 2014). A empresa responsável pelo serviço disponibiliza uma plataforma digital na qual os usuários inserem os detalhes de sua solicitação de viagem: origem, destino, horário de partida e modalidade do serviço. Essa demanda é conectada com motoristas que integram a plataforma e o deslocamento é realizado.

A correspondência entre usuários e motoristas é realizada através de algoritmos computacionais que buscam, entre outros critérios, a redução do tempo de espera do cliente e a minimização da distância e do tempo de deslocamento do motorista. Para isso, cobra-se uma tarifa dos clientes que é repassada de maneira parcial aos motoristas, que varia dependendo do horário, região e empresa. Após cada viagem, os usuários podem avaliar os motoristas, o que ajuda a quantificar a qualidade do serviço prestado (WANG; YANG, 2019).

Existem diversas terminologias que definem os serviços de *ridesourcing*: *app-based ride services* (viagens de aplicativo sob demanda), *ridehailing*, *Transportation Network Companies* (TNCs) e *ride-booking* (HENAO, 2017; WANG; YANG, 2019; TIRACHINI, 2020). Apesar de não haver um consenso de qual terminologia mostra-se mais adequada, *ridesourcing* é comumente utilizado na literatura acadêmica.

O *ridesourcing*, de um ponto de vista do mercado, pode ser definido como um serviço bilateral (do inglês, *two-side market*). Serviços bilaterais são disponibilizados através de uma plataforma que permite interações entre os clientes e os prestadores de serviços, realizando a correspondência e cobrança entre ambos (ROCHET; TIROLE, 2003). Nos serviços de *ridesourcing*, no lado da demanda, os usuários são sensíveis ao preço e à qualidade do serviço. No âmbito da oferta, os motoristas tomam decisões e definem sua carga horária de trabalho de forma flexível, usualmente, com base em um valor de renda esperada ou horas diárias disponíveis (WANG; YANG, 2019).

Dentre os serviços de *ridesourcing*, existem duas modalidades principais: convencional e compartilhada. Na modalidade convencional a solicitação do serviço é realizada apenas por um indivíduo. Já na modalidade compartilhada, também denominada de *ridesplitting*, o serviço permite a correspondência dinâmica e variação de rota em tempo real para combinar solicitações de clientes em viagens com outros clientes com itinerários semelhantes. Esse compartilhamento permite a divisão da tarifa mas acarreta tempos de deslocamentos mais longos (SANTI et al., 2014).

Para reduzir o tempo de espera e desvios no trajeto, algumas plataformas também exigem que os clientes da modalidade compartilhada se encontrem em locais específicos. Nesses casos, a adequada alocação dos pontos de encontro mostra-se importante para a satisfação do cliente e a eficiência do sistema. Diversos estudos já avaliam os métodos mais eficientes para otimização dos pontos de encontro e minimização de desvios (AÏVODJI et al., 2016; STIGLIC et al., 2015).

2.3 IMPACTOS E EXTERNALIDADES

A crescente expansão dos serviços de *ridesourcing* gera a necessidade de entender de forma integrada como esse novo modelo afeta os sistemas tradicionais de transporte, o meio ambiente e o comportamento de viagem dos indivíduos. Assim, esta seção apresenta resultados e discussões de estudos que avaliaram os possíveis impactos do *ridesourcing* em diversas esferas.

2.3.1 Substituição modal

Os impactos dos serviços de *ridesourcing* em outros modos de transporte surgem como um tema de pesquisa relevante na literatura. Em especial, para entender se esses serviços complementam ou substituem modos como o transporte coletivo e se são concorrentes diretos dos serviços de táxi. Os resultados ainda variam significativamente de acordo com o contexto e com as premissas de cada trabalho. Segundo Wang e Yang (2019), a maior parte dos métodos utilizados para avaliação desses impactos se baseia em estatística descritiva, econometria e teoria dos jogos.

No âmbito do **transporte coletivo**, alguns autores verificaram, em diferentes contextos, a complementaridade dos serviços de *ridesourcing*. Feigon e Murphy (2016) constataram, com dados obtidos de sete cidades americanas, que conforme a adoção das modalidades compartilhadas de *ridesourcing* aumenta, maior é a probabilidade de adoção do transporte coletivo de maneira complementar. Contreras e Paz (2018) verificaram que o *ridesourcing*, na cidade de Las Vegas, tem maior caráter complementar do que substituto do transporte coletivo. Ainda nos Estados Unidos, Hall et al. (2018) avaliaram um aumento na utilização do transporte coletivo em grandes cidades e uma diminuição em pequenas cidades. Os autores explicam que o *ridesourcing* vem sendo utilizados para trechos de primeira e última milha dos em conjunto com ônibus ou trens. Lavieri et al. (2018), chegaram em resultados que apontam para uma queda na adoção de *ridesourcing* em regiões com baixa oferta de transporte coletivo no estado do Texas. Com esse resultado, pode-se supor que um aumento na adoção de *ridesourcing* seria verificado em regiões com boa oferta de transporte coletivo e os dois modos de transporte atuariam de forma complementar.

Utilizando dados da pesquisa nacional domiciliar de 2017, Zhang e Zhang (2018) verificaram, nos Estados Unidos, uma correlação positiva entre a utilização do transporte coletivo e a frequência e a adoção do *ridesourcing*. Essa relação possui maior evidência quando são considerados indivíduos que vivem em áreas com alta densidade populacional e domicílios com menos veículos. A correlação positiva entre o uso de transporte coletivo e adoção dos serviços de *ridesourcing* também foi verificada em estudos realizados no Canadá e Chile (YOUNG; FARBER, 2019; TIRACHINI; DEL RÍO, 2019).

Outros estudos apontam que os serviços de *ridesourcing* substituem mais que complementam as viagens realizadas por transporte coletivo. Clewlow e Mishra (2017) verificaram, em 7

idades americanas, uma diminuição na demanda por ônibus e trens urbanos conforme as viagens realizadas por *ridesourcing* aumentavam. Hampshire et al. (2017) realizaram uma pesquisa durante a suspensão de duas empresas operadoras de serviços de *ridesourcing* na cidade de Austin. O objetivo era avaliar mudanças no padrão de viagens dos indivíduos em decorrência da recente suspensão. Os resultados revelaram que 42% dos respondentes que eram usuários de *ridesourcing* fizeram a transição para outra plataforma que não havia sido suspensa. Além disso, 41% passaram a utilizar o automóvel particular como modo de transporte principal. Por fim, 9% compraram um veículo adicional e apenas 3% fizeram a transição para o transporte coletivo.

Através de dados de 22 cidades dos Estados Unidos, Graehler et al. (2019) verificaram que a expansão dos serviços de *ridesourcing* diminuiu a demanda pelo transporte coletivo por ônibus e por trens em 1,7% e 1,3% ao ano, respectivamente. Schaller (2017) constatou um aumento no número de viagens de *ridesourcing* ao mesmo tempo que as viagens realizadas pelo transporte coletivo diminuam. Além disso, Rayle et al. (2016) descobriram que, embora na maior parcela o *ridesourcing* substituiu viagens de táxi, um número expressivo das viagens eram anteriormente realizadas pelo transporte coletivo.

Na Califórnia, Alemi et al. (2018) constataram que aproximadamente 50% dos respondentes afirmam que utilizam menos o transporte coletivo após a entrada das empresas de *ridesourcing* e apenas 12% afirmam utilizar mais o transporte coletivo. Na Índia, Agarwal et al. (2019) reportaram que em dias de paralisações dos serviços de *ridesourcing* a demanda pelo sistema metroviário aumentava em 2,4%.

No Brasil, apesar de um número menor de estudos, os resultados também apresentam algumas divergências. Cassel (2018), em uma pesquisa realizada com 458 respondentes na cidade de Porto Alegre, concluiu que 44% das viagens de *ridesourcing* da cidade poderiam ser substituídas pelo transporte coletivo, porém levariam em média quase três vezes mais tempo se realizadas por ônibus. De Souza Silva et al. (2018) verificaram que o maior percentual das viagens de *ridesourcing*, em diversas cidades brasileiras, substituía as viagens de táxi (50%) e do transporte coletivo (30%). Já em São Paulo, Haddad et al. (2019) comprovaram impactos socioeconômicos positivos devido à expansão dos serviços de *ridesourcing*. Os autores verificaram que a maior parte das viagens eram, anteriormente, realizadas por modos de

transporte individuais motorizado⁰. Além disso, os serviços de *ridesourcing* geraram melhor acesso a oportunidades para uma parcela da população.

Para uma maior clareza sobre a complementaridade ou substituição entre os serviços de *ridesourcing* e do transporte coletivo, considera-se importante a utilização de dados longitudinais. Em geral, o efeito da substituição modal depende do horizonte de tempo considerado (STEFANSDOTTER et al. 2015) e é necessário considerar essa variação.

Pode-se também pensar na criação de sinergias entre esses modos de transporte que objetivem tornar o sistema de transporte urbano mais eficiente. Essas sinergias podem ser estabelecidas através de políticas públicas que regulamentem os serviços de maneira adequada e integrem ambos modos de transporte. Percebe-se como uma das maiores oportunidades de complementação ao transporte coletivo seja a utilização dos serviços de *ridesourcing* em trechos de primeira e última milha.

Sobre o impacto nos **táxis**, diversos autores afirmam como sendo o modo de transporte mais afetado pela entrada dos serviços de *ridesourcing*. A maior eficiência do serviço, preços mais competitivos, sem limitações no número de veículos e sem a necessidade de licenças para operação são fatores que tornam os serviços de *ridesourcing* mais atrativos (RAYLE et al., 2016; MANDLE; BOX, 2017).

Alley (2016) estudou o impacto do *ridesourcing* na indústria de táxis da cidade de Nova Iorque. O autor constatou que o preço das licenças para direção, obrigatórias para os serviços de táxi, caíram mais de 30% após a entrada do *ridesourcing*. Em Santiago, quase 41% das pessoas declara que utilizaria os serviços de táxi caso não existe *ridesourcing* (TIRACHINI; GOMEZ-LOBO, 2019) enquanto que em cidades brasileiras esse número chegou a 50% (DE SOUZA SILVA, 2018). Na Califórnia, esse percentual variou de 24 a 37% dependendo da idade dos respondentes (ALEMI et al., 2018).

2.3.2 Posse de veículos

Os serviços de *ridesourcing* podem redefinir a necessidade de posse de veículos. No geral, os serviços de mobilidade compartilhada, concentram-se em proporcionar ao usuário o acesso ao

ativo sem a necessidade de aquisição e de manutenção dos custos variáveis. Dessa forma, autores já buscam avaliar indícios que corroborem ou refutem essa tendência.

Newberg (2015) verificou que 22% dos americanos, usuários de *ridesourcing*, atrasaram a compra de um veículo devido à disponibilidade do serviço. Alemi et al. (2018) estimou que indivíduos com um menor número de automóveis no domicílio adotavam o *ridesourcing* com maior frequência. Feigon e Murphy (2016) verificaram que, após a introdução de serviços de *ridesourcing* e *carsharing*, 20% dos americanos adiaram a compra de um automóvel. Nos Estados Unidos, Conway et al. (2018) descobriram que a posse de veículos é correlacionada negativamente com a adoção de *ridesourcing*, ou seja, usuários de *ridesourcing* não possuem ou possuem um número pequeno de carros por domicílio. Hampshire et al. (2017) constataram que, durante a suspensão de dois serviços de *ridesourcing* na cidade de Austin, 9% dos respondentes haviam comprado novos veículos.

Na direção contrária, autores afirmam que a redução na posse de veículos não é possível de ser avaliada em um curto prazo (STEFANSDOTTER et al., 2015) e o efeito pode ser contrário. Rayle et al. (2016) não identificaram, em São Francisco, nenhuma correlação significativa entre a posse de veículos e adoção do *ridesourcing*. Resultado semelhante foi encontrado por Tirachini e del Río (2019), na cidade de Santiago (Chile). Não foram verificadas relações entre a frequência de adoção de *ridesourcing* e a disponibilidade de veículos por domicílio. Anderson (2014) afirma que motoristas podem utilizar a renda obtida durante o trabalho nessas empresas para adquirirem veículos novos. As divergências encontradas na literatura podem estar relacionadas aos diferentes contextos analisados e a utilização de dados *cross-section*.

2.3.3 Outras externalidades

Além dos impactos discutidos com maior frequência como a substituição modal e a posse de veículos, os serviços de *ridesourcing* também podem ter influência em outras esferas. Dentre elas, destaca-se a qualidade do ar, o consumo de energia e os congestionamentos. Nesses tópicos, a literatura também aponta resultados que variam significativamente conforme o contexto analisado.

Alguns autores constataram evidências que os serviços de *ridesourcing* podem resultar em externalidades ambientais negativas ou neutras (WANG; YANG, 2019). Anderson (2014) argumenta que, devido à falta de regulamentação específica, o percentual de veículos com tecnologias de baixa emissões tende a ser menor nos serviços de *ridesourcing*. Isso geraria um aumento de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) nas grandes cidades. Schaller (2017) expõe que o crescimento acelerado dos serviços de *ridesourcing* pode ocasionar em um aumento da quilometragem morta percorrida em zonas que já possuem altos índices de congestionamento. Rayle et al. (2016) reportaram uma taxa significativa de viagens induzidas na cidade de São Francisco após expansão do *ridesourcing*: 8% das viagens não teriam acontecido se esses serviços não estivessem disponíveis.

Após o surgimento do *ridesourcing*, alguns estudos indicam um aumento no indicador de *Vehicle-Kilometres Traveled* (VKT) em grandes cidades. Na cidade de Denver, Henao e Marshal (2018) estimaram um aumento de 84% no VKT nos 311 deslocamentos que foram coletados. Em Nova Iorque, Schaller (2017) constatou que um veículo utilizado nos serviços de *ridesourcing* percorre aproximadamente 54.000 km por ano e que a entrada dos serviços apresentou um maior volume total de tráfego de veículos privados. Em São Francisco, Erhardt et al. (2019) estimaram que o *ridesourcing* foi responsável por aproximadamente metade do aumento do VKT entre 2010 e 2016. Já em Santiago, Tirachini e Gomez-Lobo (2019) estimaram que para cada nova viagem realizada, há um aumento de 1,7 km no VKT médio, que representa um aumento de 31,5% no VKT de cada viagem.

Por outro lado, com base em uma análise de dados da cidade de Hangzhou, na China, Zheng et al. (2019) constataram que o *ridesourcing*, em sua modalidade compartilhada, pode reduzir níveis de congestionamentos e o mesmo resultado foi verificado nos Estados Unidos (LI et al., 2016). Ainda na China, Yu et al. (2017) verificaram que esses serviços podem gerar economias de combustíveis e reduzir emissões de poluentes.

Outro assunto abordado em estudos que avaliam os serviços de *ridesourcing* é a segurança pública e viária. Sobre a segurança viária, apesar de alguns trabalhos indicarem o aumento do VKT e, por consequência, maiores números de veículos nas vias que aumentam o risco de acidentes, é importante considerar que a maior parcela das viagens de *ridesourcing* é realizada por motivos de lazer. Assim, é possível que essas viagens estejam reduzindo o número de pessoas que dirigem alcoolizadas e, também, o número de acidentes. Nessa linha, Greenwood

e Wattal (2015) encontraram uma redução no número de acidentes causados pelo consumo de álcool na Califórnia. Dills e Mulholland (2018) também verificaram uma redução nos acidentes fatais devido ao *ridesourcing* nos Estados Unidos, chegando a reduções de até 40%. Fora dos Estados Unidos, Lagos et al. (2018) estimaram uma redução em acidentes fatais relacionados ao consumo de álcool devido ao Uber em Santiago.

Com relação à segurança pública, estudos indicam que esse é um dos fatores pelos quais os usuários geralmente optam pelo *ridesourcing* (DE SOUZA SILVA; 2018, LANDINEZ; SHASTRY, 2018). Não obstante, é importante considerar que para a modalidade compartilhada, quando ocorre o compartilhamento do deslocamento com um desconhecido, a percepção de segurança dos usuários pode diminuir.

Compreender de forma integral como os serviços de *ridesourcing* geram externalidades no ambiente urbano é fundamental para a criação de regulamentações eficientes. As regulamentações devem atenuar as externalidades negativas e fomentar as positivas, considerando as características de cada local.

2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO

Os fatores que influenciam a adoção de diferentes modos de transporte já são amplamente estudados na literatura acadêmica (BHAT, 1995; SALOMON; BEN-AKIVA, 1983; SWAIT, 2001; WEN; KOPPELMAN, 2001). Além de fatores tradicionais como características socioeconômicas e demográficas, outros autores também incorporam questões comportamentais, atitudinais (BAMBERG et al., 2003) e do ambiente construído (CERVERO, 2002). Nesta seção, são expostos os resultados de estudos que avaliam como o perfil e a percepção dos usuários influenciam na utilização dos serviços de *ridesourcing*. Além disso, são apresentadas algumas características dessas viagens.

2.4.1 Perfil dos usuários

No que tange a adoção dos serviços de *ridesourcing*, a maior parte dos estudos realizados em países desenvolvidos mostra que os usuários são pessoas jovens, com escolaridade e renda altas (CLEWLOW; MISHRA, 2017; CONWAY et al., 2018; DIAS et al., 2017; GILIBERT et

al., 2017, GRAHN et al. 2019; YOUNG; FARBER, 2019). Na China, Tang et al. (2019) verificaram um pequeno contraponto no qual a maior parte dos usuários não possuía altos índices de escolaridade.

Apesar das diferenças socioeconômicas e demográficas, os resultados de estudos realizados no Brasil apontam características dos usuários de *ridesourcing* muito semelhantes aos países desenvolvidos. Cassel (2018) verificou que os usuários são em sua maioria jovens com até 30 anos (59,3%), economicamente ativos, com alto nível de educação e com renda média entre 5 a 10 salários mínimos. Além disso, metade dos usuários possuem disponibilidade de automóvel particular para seus deslocamentos durante todos os dias da semana. No estudo de Souza Silva et al. (2018) os resultados encontrados foram semelhantes. A maioria dos usuários é jovem (76,3% dos respondentes tem entre 16 a 36 anos) e com renda familiar superior a 5 salários mínimos.

Em um estudo realizado avaliando também características atitudinais dos indivíduos, Alemi et al. (2018) encontraram uma correlação positiva entre a utilização de tecnologias associada a uma atitude pró-ambiental e a utilização de *ridesourcing*. Fatores como a utilização de *smartphone* para pesquisa de informações relacionadas à mobilidade e respondentes que viviam em áreas com maior diversificação do uso do solo também apresentavam uma maior probabilidade de utilização dos serviços.

2.4.2 Percepção dos usuários

Além das características socioeconômicas, demográficas e atitudinais alguns estudos avaliam também como é a percepção dos usuários em relação a outros fatores que influenciam a escolha modal. No geral, esses fatores buscam medir as condições operacionais, segurança, conforto e outras características inerentes ao modo de transporte. A tabela 1 apresenta os fatores avaliados em estudos realizados em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Tabela 1 – Fatores que avaliam a percepção dos usuários

Fatores	Alemi et al. (2018)	Henaó (2017)	Rayle et al. (2016)	Tang et al. (2019)	Cassel (2018)	de Souza Silva et al. (2018)	Ilavarasam et al. (2018)	Trachini e Gomez-Lobo (2019)
Características do veículo			x				x	x
Confiabilidade	x		x		x			
Conforto e segurança	x		x		x	x	x	x
Descontos na tarifa							x	
Dificuldade de estacionar	x	x	x	x	x			x
Facilidade em solicitar	x		x		x		x	x
Facilidade no pagamento	x	x	x					x
Fator ambiental					x		x	
Possibilidade de transportar crianças e parentes		x						x
Possibilidade de utilizar o tempo durante o deslocamento		x						
Presença de estranhos						x		
Rastreamento do veículo em tempo real							x	
Responsividade do serviço					x			x
Tarifa	x	x	x	x	x	x	x	x
Tempo de espera			x					x
Tempo de viagem	x	x	x	x		x		x
Transparência da tarifa								x

(fonte: elaborada pelo autor)

Como resultados, os estudos verificaram que fatores como facilidade no pagamento, tempo de espera, tempo de viagem, confiabilidade, facilidade em solicitar, conforto e segurança e tarifa apresentaram forte influência na adoção dos serviços de *ridesourcing* em países desenvolvidos (ALEMI et al., 2018; HENAO, 2017; RAYLE et al., 2016). Nos países em desenvolvimento, apesar dos fatores avaliados serem semelhantes entre os trabalhos, dois estudos obtiveram o fator de segurança com o maior peso para adoção do *ridesourcing* (DE SOUZA et al., 2018; TIRACHINI; GOMEZ-LOBO, 2019). Nos dois países de aplicação desses estudos (Brasil e Chile) o tema de segurança pública é de grande relevância para avaliar a satisfação do usuário e o comportamento de viagens. Estudos anteriores já verificaram a relação da segurança pública na satisfação de usuários do transporte coletivo (POZEBOM, 2017; TAVARES, 2019) e na caminhabilidade de bairros (LARRANAGA et al., 2018). Problemas relacionados à segurança pública em cidades brasileiras também são fatores que levam indivíduos a migrarem do transporte coletivo para o transporte individual motorizado. Essa migração também pode ocorrer para os serviços de *ridesourcing*.

2.4.3 Características gerais das viagens

Apesar de terem um caráter recente, é possível verificar alguns padrões nas viagens de *ridesourcing*. Os **motivos** para realização das viagens já vem sendo avaliados na literatura. A tabela 2 elenca os 3 principais motivos mais frequentes para realização das viagens de *ridesourcing*.

Tabela 2 - Motivos para realização de viagens de *ridesourcing*

Estudos	Lazer	Trabalho	Compras	Saúde	Aeroporto	Fora da cidade	Volta para casa
Rayle et al. (2016)	1	2			3		
Henao (2017)	1	2				3	
de Souza Silva et al. (2018)	1	3					2
Cassel (2018)	2	3					1
Ilavarasam et al. (2018)	1	2		3			
Tirachini e del Río (2019)	1	2	3				

(fonte: elaborada pelo autor)

Em geral, tanto nos trabalhos realizados em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, as atividades de lazer aparecem como principal motivo. Por um lado, essa

motivação pode fomentar o desenvolvimento de atividades econômicas como restaurantes e bares através da geração de clientes que possivelmente não teriam realizado o deslocamento caso o *ridesourcing* não estivesse disponível. Em contrapartida, é importante levar em consideração que a indução dessas viagens pode acarretar em um aumento de veículos nas vias e, conseqüentemente, gerar externalidades como congestionamentos, emissões de poluentes, entre outras. O segundo motivo evidenciado na maior parte dos trabalhos foi o trabalho. Grande parte dos deslocamentos nas cidades são realizados por motivos de trabalho e/ou estudo e esse padrão tende a ser verificado nas viagens de *ridesourcing*. É importante considerar que quando os deslocamentos são realizados por motivos de trabalho, a probabilidade que sejam realizados em horários de pico e que substituam modos de transporte coletivo, torna-se maior.

Sobre a **frequência**, como um alto percentual das viagens possui motivação de lazer, a frequência de realização tem caráter esporádico (FEIGON; MURPHY, 2016). As viagens são distribuídas, em maior volume, em períodos noturnos de sextas-feiras e sábados (RAYLE et al., 2016; FEIGON; MURPHY, 2016, 2018; COOPER et al., 2018). Todavia, essa distribuição não é um consenso na literatura. Em Santiago, Tirachini (2017) relataram que 25% das viagens realizadas foram em dias da semana e concentram-se em horários de pico. Em Boston, 40% dos respondentes de uma pesquisa, realizada por Gehrke et al. (2018), afirmam que suas viagens de *ridesourcing* foram realizadas em horários de pico. Por fim, sobre a **distância**, em cidades dos Estados Unidos, a maior parte dos estudos apresentam distâncias médias que variam entre 3 e 11 km, caracterizando viagens relativamente curtas (FEIGON; MURPHY, 2016; HENAO; 2017; RAYLE et al., 2016; SCHALLER, 2017).

2.3 REGULAMENTAÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS

A expansão dos serviços de *ridesourcing* e o surgimento de outras tecnologias emergentes, com potencial de produzir efeitos transformativos nas cidades, é uma tendência que deve ser mantida. Com uma vasta gama de empresas, motoristas, veículos e usuários, o tema da regulamentação é cada vez mais evidente. Para isso, gestores públicos e tomadores de decisão necessitam desenvolver regulamentações que atenuem as externalidades e impactos negativos dos serviços. Por outro lado, essas regulamentações devem possuir mecanismos que fomentem os benefícios econômicos e sociais e ao mesmo tempo devem permitir o

desenvolvimento sustentável das empresas. Todavia, encontrar esse equilíbrio não é uma tarefa trivial.

Visto isso, alguns autores já realizaram estudos que buscam contribuir para o desafio de construir regulamentações eficientes. Em uma esfera mais ampla, Rauch e Schleicher (2015) citam abordagens que o poder público pode adotar em relação aos serviços que compõem a economia do compartilhamento: (i) criar incentivos financeiros e legais para que as empresas expandam os seus serviços; (ii) estimular contratos públicos que permitam que essas empresas prestem serviços municipais. Já Ranchordás (2015) apresenta uma abordagem mais conservadora e destaca que se por um lado, a inovação desses serviços não deve ser restringida por excesso de requisitos, por outro lado, existe uma necessidade de proteger os usuários de empresas que não são qualificadas. Edelman e Geradin (2015) sugerem a necessidade de regulamentações para que os serviços de *ridesourcing* operem legalmente, cumprindo requisitos que são necessários para a correção de falhas que impactam negativamente a economia. De maneira contrária, alguns autores argumentam que ao invés de criar regulamentações para os serviços de transportes emergentes, o poder público pode atenuar as regulamentações existentes para os serviços de táxi (KATZ, 2015; POSEN, 2015).

Em geral, as regulamentações buscam definir padrões, requisitos e responsabilidades das empresas para incentivar boas práticas e proteger os clientes, motoristas e atividades econômicas já em operação (CASSEL, 2018). No Brasil, a responsabilidade de regulamentação foi atribuída aos municípios pela Lei Federal nº. 12.587 (BRASIL, 2012). Considerando cidades com mais de 500 mil habitantes, aproximadamente 30 cidades já estabeleceram regulamentações para os serviços de *ridesourcing* no Brasil.

No geral, a maior parte das regulamentações estabelece requisitos para o licenciamento das empresas e requisitos para a realização dos serviços (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2020). Algumas cidades também exigem requisitos mais específicos referente aos atributos dos veículos e características dos motoristas. Sobre os requisitos para o licenciamento, a maior parte estabelece que as empresas tenham a sede ou filias na cidade de operação além da situação fiscal adequada. A sede ou filial na cidade tem como objetivo fomentar o desenvolvimento econômico do município. Poucas cidades exigem que as empresas contratem seguro para os passageiros e apenas Maceió, até o momento, torna obrigatório o estabelecimento de um contato direto entre a empresa e o município para

aprovar o licenciamento. Outros requisitos incluem documentações específicas exigidas pelas cidades e a cobrança de uma taxa para o licenciamento, por exemplo. A tabela 3 apresenta um resumo sobre os requisitos para licenciamento exigidos por municípios brasileiros.

Tabela 3 - Requisitos para licenciamento das empresas de *ridesourcing*

Cidades	Canal de comunicação com o município	Sede ou filial na cidade	Seguro para passageiros	Situação fiscal adequada	Outros requisitos
Belém		x		x	
Belo Horizonte					x
Brasília		x		x	
Campinas				x	x
Campo Grande					x
Cuiabá		x		x	
Curitiba		x			
Fortaleza		x			x
Goiânia		x		x	x
Guarulhos		x		x	
Joinville				x	
Londrina		x		x	
Maceió	x	x	x		
Manaus		x	x		x
Natal			x	x	
Osasco				x	
Porto Alegre		x		x	x
Porto Velho		x		x	x
Recife		x	x	x	
Ribeirão preto					x
Rio Branco				x	
Rio de Janeiro				x	
Salvador		x		x	x
São José dos Campos		x			
São Paulo		x			x
Serra		x			x
Sorocaba		x			x
Teresina				x	

(fonte: elaborada pelo autor)

Sobre os requisitos do serviço, a tabela 4 resume as principais exigências operacionais estabelecidas nas regulamentações. A maior parte das cidades exige a emissão de recibos eletrônicos, a avaliação dos serviços pelos passageiros e o acesso à identificação dos motoristas. A emissão de recibos é exigida principalmente por questões fiscais dos municípios. Já a avaliação dos usuários permite um melhor entendimento sobre o serviço prestado e os níveis de satisfação dos usuários com os motoristas e com as empresas. A identificação dos motoristas mostra-se importante para garantir a segurança e o histórico do deslocamento. Uma pequena parte de cidades exige que os aplicativos e veículos ofereçam

acessibilidade universal aos usuários e apenas uma cidade exige que pessoas com deficiência tenham prioridade nos serviços. Visto isso, percebe-se que melhorias nas regulamentações existentes podem ser realizadas para possibilitar uma maior inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Em um estudo realizado na Índia, pessoas com algum tipo de deficiência visual relatavam que a percepção sobre a sua independência pessoal aumentou significativamente após a utilização do *ridesourcing*. Outros requisitos incluem exigências como a oferta de veículos de qualidade, a necessidade do motorista ter acesso ao destino da viagem previamente, a possibilidade de escolha do gênero do condutor e prioridades para pessoas com deficiência.

Tabela 4 - Requisitos para execução dos serviços de *ridesourcing*

Cidade	Apps e/ou veículos com acessibilidade universal	Avaliação do serviço pelos passageiros	Aviso de estimativa de tarifa	Canal de comunicação para clientes	Emissão de recibos eletrônicos	Empresas devem oferecer opções de corridas individuais ou compartilhadas	Mapas em tempo real mostrando a rota	Opções de pagamento eletrônico	Passageiros devem ter acesso à identificação do motorista	Outros requisitos
Belém					x			x	x	x
Belo Horizonte		x	x				x		x	x
Brasília	x	x	x		x		x	x		
Campinas	x				x					
Campo Grande	x	x	x	x	x	x	x	x		
Cuiabá		x	x	x	x		x	x	x	
Curitiba		x		x	x		x		x	
Fortaleza		x			x		x	x	x	
Goiânia		x	x		x			x	x	x
Guarulhos		x	x	x	x			x	x	
Joinville	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Londrina		x	x	x	x		x		x	
Manaus	x									
Natal	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Osasco					x					
Porto Alegre	x	x	x	x	x			x	x	x
Porto Velho		x	x		x		x	x	x	
Recife	x	x	x	x	x				x	x
Ribeirão Preto				x	x					
Rio Branco		x			x		x		x	
Rio de Janeiro		x	x	x	x		x		x	x
Salvador		x	x		x		x	x	x	x
São José dos Campos		x	x		x		x	x	x	
São Paulo		x	x		x		x	x	x	x
Serra		x		x	x	x	x		x	
Sorocaba		x	x		x	x	x	x	x	x
Teresina	x									
Vitória		x	x	x	x	x	x	x	x	

(fonte: elaborada pelo autor)

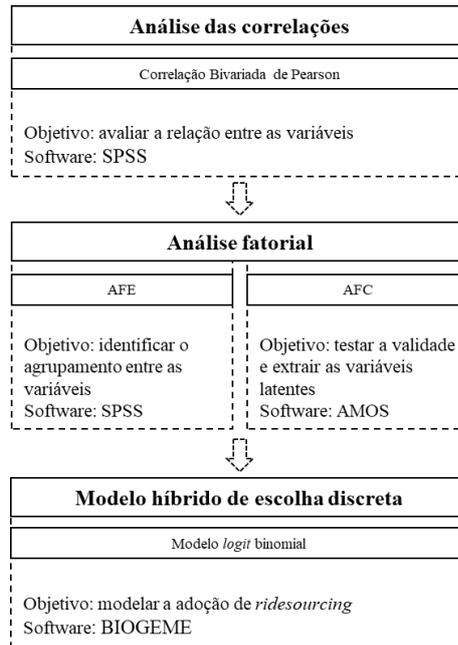
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve as quatro etapas que caracterizam o processo de modelagem desta pesquisa. Os procedimentos metodológicos foram aplicados utilizando a base de dados obtida através da pesquisa elaborada pelo WRI Brasil e a UC Davis. Os dados foram utilizados de maneira parcial e refletem as respostas do questionário estruturado em 5 seções (opinião sobre tópicos diversos, pontos chave sobre o estilo de vida, escolhas de deslocamentos atuais, serviços de *ridesourcing* e informações pessoais) e aplicado na cidade de São Paulo.

Em um primeiro momento, foi realizada uma **análise de correlações** para avaliar o grau de relação das variáveis independentes. Após isso, uma **análise fatorial exploratória** foi conduzida com o objetivo de investigar a quantidade de fatores a serem extraídos das variáveis utilizadas. Em seguida, através de uma **análise fatorial confirmatória** foi possível testar a estrutura de formação das variáveis latentes e avaliar o modelo de mensuração proposto. Durante a análise fatorial confirmatória, foram também utilizados modelos de múltiplos indicadores e múltiplas causas (MIMIC) para avaliar como outras variáveis observadas afetam as variáveis latentes que estão sendo formadas. Por fim, foi conduzido um **modelo híbrido de escolha discreta** para modelar a adoção dos serviços de *ridesourcing*.

Com a aplicação destes procedimentos, espera-se avaliar a influência de diversos aspectos como, fatores socioeconômicos, atitudinais, percepção dos indivíduos sobre atributos dos modos de transporte, características do estilo de vida e opções de deslocamento, na adoção de serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo. A figura 1 expõe um resumo dos objetivos e dos *softwares* utilizados em cada uma das etapas do processo de modelagem.

Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do trabalho



(fonte: elaborada pelo autor)

3.1 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES

A análise de correlações tem como objetivo identificar as variáveis que possuem uma relação estatística significativa entre si. Como resultado, é fornecido um número que indica o grau de relacionamento entre duas variáveis (HAUKE; KOSSOWSKI, 2011).

Neste trabalho, essa análise foi realizada para identificar a relação entre as variáveis observadas que poderiam pertencer a uma mesma dimensão ou construto e compor o modelo de escolha discreta. Para tal, foi utilizado o método da Correlação Bivariada de Pearson (r), apresentado na equação 1:

$$r = (1 / N - 1) \times \Sigma(((t_i - \mu_t) / \sigma_t) \times ((w_i - \mu_w) / \sigma_w)) \quad (1)$$

Onde:

r = coeficiente de correlação de Pearson;

N = tamanho da amostra;

t_i = valor da variável t ;

μ_t = média dos valores da variável t;

σ_t = desvio padrão dos valores de t;

w_i = valor da variável w;

μ_w = média dos valores da variável w;

σ_w = desvio padrão dos valores de w.

O coeficiente r é adimensional e mede a relação estatística linear entre duas variáveis de interesse através do método das covariâncias (LIRA, 2004). Neste trabalho, os resultados de r foram estimados no *software* IBM SPSS (STATISTICS SOLUTIONS, 2016).

A relação entre duas variáveis pode ser verificada através dos valores de r que variam entre -1 e +1, sendo o sinal um indicador de direção (positiva ou negativa) e o valor um indicador de força da relação. Considerando duas variáveis denominadas X e Y temos que um valor de $r = 1$ implica que uma equação linear descreve a relação entre X e Y perfeitamente, com todos os pontos de dados situados em uma linha para a qual Y aumenta à medida que X aumenta. Um valor de $r = -1$ implica que todos os pontos de dados estão em uma linha para a qual Y diminui à medida que X aumenta. Um valor de $r = 0$ implica que não há correlação linear entre as variáveis (FIELD, 2013).

Apesar de existir divergências sobre a escala na literatura, os resultados de r (em módulo) entre 0,1 e 0,29 apontam que as variáveis possuem uma baixa correlação. Resultados entre 0,3 e 0,49 apontam uma correlação média e valores maiores que 0,5, uma correlação forte (COHEN, 1988). Para a utilização em uma análise fatorial, valores maiores que 0,3 (correlação média e forte) já são adequados (FILHO; JÚNIOR, 2010).

3.2 ANÁLISE FATORIAL

Análise fatorial é uma técnica de interdependência que tem a finalidade de definir a estrutura inerente entre variáveis contidas em uma determinada análise e, após isso, testar uma hipótese (HAIR et al., 2009; KLINE, 1994). Ela permite sintetizar a informação contida em diferentes variáveis em um conjunto menor de fatores sem perdas significativas, com base nos padrões

de variação dos dados. A análise fatorial é primordialmente dividida em duas categorias: exploratória e confirmatória.

3.2.1 Análise fatorial exploratória

A análise fatorial exploratória (AFE) é uma técnica que busca identificar agrupamentos entre variáveis com base em relações representadas em uma matriz de correlações e covariâncias. O objetivo é melhor compreender a estrutura dos dados e simplificar análises de um grande conjunto de variáveis substituindo-as por variáveis compostas (HAIR et al., 2009).

Neste trabalho, essa técnica foi aplicada com o objetivo de verificar o número de variáveis latentes que poderia melhor representar as variáveis observadas das seções de atitude e importância dos fatores para escolha modal do questionário, descritas no capítulo X. Para tal, a aplicação dessa técnica foi realizada através do *software* IBM SPSS (STATISTICS SOLUTIONS, 2016) e seguiu três etapas (FILHO; JÚNIOR, 2010; HAIR et al., 2009; TAVARES 2019): (i) verificação da adequação da base de dados; (ii) determinação da técnica de extração e do número de fatores a serem extraídos e (iii) definição do método de rotação fatorial.

Em um primeiro momento, foi realizada a **verificação da adequação da base de dados**. Essa etapa consiste em uma avaliação do nível de mensuração das variáveis a serem utilizadas, do tamanho da amostra, da razão entre o número de observações e da quantidade de variáveis e da correlação entre as variáveis e validade do modelo (FILHO; JÚNIOR, 2010).

Durante toda essa etapa, foram consideradas as regras práticas para o planejamento de análise fatorial propostas por Hair et al. (2009). No que tange ao nível de mensuração das variáveis, a análise fatorial é executada geralmente sobre variáveis métricas, podendo incluir um pequeno número de variáveis dicotômicas. Sobre o tamanho da amostra, deve-se ter mais observações do que variáveis sendo o menor tamanho absoluto de amostra recomendado de 50 observações. Sobre o número de observações por variável, recomenda-se maximizá-lo, com um mínimo aceitável de 5 observações por variável e o valor recomendado de pelo menos 10 observações.

A validação do modelo foi verificada através de dois parâmetros: o coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett. O KMO identifica se o modelo que está sendo utilizado ajusta-se adequadamente aos dados. Esse método verifica se a matriz de

correlação inversa é próxima da matriz diagonal, comparando os valores dos coeficientes de correlação linear observados com os valores dos coeficientes de correlação parcial (LIRA, 2004). Como resultado, os valores de KMO podem variar de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 mais adequada é a amostra à aplicação da análise fatorial. São considerados adequados valores de KMO maiores que 0,5 (HINTON et al., 2014). O segundo parâmetro - teste de esfericidade de Bartlett - é um teste estatístico que identifica a presença de correlações não nulas entre variáveis. O teste verifica a hipótese nula de que a matriz de covariância é uma matriz identidade. Para essa hipótese ser rejeitada e, conseqüentemente, a adequação dos dados ser comprovada, o valor do teste deve estar abaixo de 0,05 (HAIR et al., 2009).

Após comprovada a validação da base de dados, a segunda etapa consistiu na **determinação da técnica de extração e do número de fatores a serem extraídos**. A técnica de extração utilizada foi a análise componentes principais que busca reduzir o número de variáveis e verificar o número mínimo de fatores que expliquem a máxima variância total do conjunto de dados (HAIR et al., 2009). Essa técnica foi utilizada neste trabalho pois é recomendada quando se busca a redução de dados, ou seja, o número mínimo de fatores necessários para explicar a porção máxima da variância total representada no conjunto original de variáveis. O número de fatores a serem extraídos foi obtido através do método de Guttman-Kaiser que estabelece que são considerados os fatores que tenham autovalores maiores que 1. Além disso, o *software* possibilitou escolher entre a matriz de covariância ou correlação para realizar a extração dos fatores. As duas alternativas foram comparadas na busca de uma estrutura de variáveis que fosse teoricamente consistente e apresentasse uma variância acumulada igual ou maior que 60% (HAIR et al., 2009).

Por fim, foi realizada a **definição do método de rotação fatorial** que permite a obtenção de uma solução mais simples e teoricamente mais significativa. Na maioria das vezes, a rotação de fatores melhora a interpretação pela redução de algumas das ambigüidades que frequentemente acompanham as soluções fatoriais não-rotacionadas. Para isso, dois métodos principais de rotação podem ser aplicados: ortogonal e oblíqua (HAIR et al., 2009).

Ambos os métodos possuem similaridades e produzem resultados muito próximos. A principal diferença está no fato da rotação oblíqua permitir que fatores sejam correlacionados entre si, enquanto na ortogonal não. No presente trabalho, foi realizada a rotação ortogonal *Varimax* pois trata-se de um método que pode ser aplicado de maneira satisfatória quando o

objetivo da análise for a redução dos dados a um número menor de variáveis para uso posterior em outras análises. O método *Varimax* maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial e busca uma simplificação das colunas da matriz fatorial. É um método amplamente empregado e possibilita definir quais variáveis estão associadas a um determinado fator de maneira clara.

3.2.1 Análise fatorial confirmatória

A análise fatorial confirmatória (AFC) é uma técnica que permite testar a validade de formação das variáveis latentes. Na AFC deve-se especificar o número de fatores que existem dentro de um conjunto de variáveis e sobre qual fator cada variável irá impactar (FILHO; JÚNIOR, 2010).

Neste trabalho, a AFC teve como objetivo testar o modelo de mensuração proposto e extrair as variáveis latentes que irão compor o modelo de escolha discreta. Foram definidas as variáveis latentes e seus itens (variáveis observadas) e a análise foi conduzida no SPSS Amos 23. A AFC seguiu as quatro etapas propostas por Hair et al. (2009): (i) definição dos construtos individuais; (ii) desenvolvimento do modelo de medida geral; (iii) planejamento de um estudo para produzir resultados empíricos e (iv) avaliação da validade do modelo de medida.

Na **definição dos construtos individuais**, foram estabelecidos os construtos que irão compor o modelo de mensuração. Todos os construtos devem exibir validade adequada, sejam formados por novas escalas ou escalas obtidas de pesquisa prévia (HAIR et al., 2009). Neste trabalho, os dados foram obtidos através de pesquisa prévia.

No **desenvolvimento de medida geral**, foram verificadas questões importantes como a unidimensionalidade, os itens por construto e a identificação do modelo. A unidimensionalidade deve ser considerada em aplicações padrão de AFC e significa que um conjunto de variáveis observadas tem apenas um construto subjacente. No presente trabalho, foram considerados construtos unidimensionais pois nenhuma variável observada é determinada por mais de um construto. No que tange à quantidade de itens por construto, foi levado em consideração que os construtos latentes devem ser indicados por, pelo menos, três variáveis observadas, sendo preferível que sejam quatro ou mais. Sobre a identificação, ela

avalia a disponibilidade de informação suficiente para encontrar uma solução para a análise, sendo a informação fornecida pela matriz de covariância da amostra. Modelos são usualmente caracterizados por seu grau de identificação, que é definido pelos graus de liberdade (em sua sigla em inglês *df* – *Degrees of Freedom*) depois que todos os parâmetros a serem estimados são especificados. Existem três níveis de identificação (HAIR et al., 2009):

- a) modelo sub-identificado ou não identificado ($df < 0$): possui mais parâmetros a serem estimados do que variâncias e covariâncias.
- b) modelo exatamente identificado ($df = 0$): possui o mesmo número de parâmetros a serem estimados que o número de variâncias e covariâncias.
- c) modelo super-identificado ($df > 0$): possui menos parâmetros a serem estimados do que variâncias e covariâncias.

Neste trabalho, buscou-se a obtenção de um modelo super-identificado de maneira conjunta à maximização dos valores de *df*, obtidos através da equação:

$$df = 1/2[(p)(p + 1)] - k \quad (2)$$

Onde:

df = graus de liberdade;

p = número total de variáveis observadas;

k = número de parâmetros estimados (livres).

Ainda nesta primeira etapa, foi definido o diagrama de caminhos que representa o modelo graficamente. Esse diagrama é, usualmente, composto por retângulos, elipses e setas. Os retângulos representam as variáveis observadas, as elipses as variáveis latentes e as setas as relações entre as variáveis (HOX; BECHGER, 1998). O modelo de mensuração pode ser considerado reflexivo ou formativo, dependendo da direção das setas. Modelos reflexivos de mensuração possuem como base a ideia de que as variáveis latentes são a causa das variáveis observadas e que o erro resulta de uma incapacidade de explicar por completo essas medidas. Logo, as setas são esboçadas das variáveis latentes para as variáveis medidas (HAIR et al., 2009).

Por outro lado, modelos formativos de mensuração consideram que as variáveis observadas são a causa da variável latente. Assim, as setas apontam das variáveis observadas para a latente. O erro em modelos formativos de mensuração é uma incapacidade de explicar por completo o construto. Nesse trabalho, foram utilizados os modelos reflexivos pois os mesmos tendem a representar melhor características de diferenças individuais e medidas perceptuais como atitudes, personalidade e intenções comportamentais (HAIR et al., 2009).

Durante a AFC, optou-se por utilizar também modelos de múltiplos indicadores e múltiplas causas (MIMIC) para avaliar como variáveis observadas relacionadas a características socioeconômicas dos respondentes afetam as variáveis latentes que estão sendo formadas. Os modelos MIMIC permitem testar se os dados se encaixam em um modelo de mensuração hipotético e incorporam outras variáveis observáveis como possíveis causas de atitudes (LARRAÑAGA et al., 2016). Dessa forma, esses modelos podem levar a uma melhor compreensão dos processos de escolha e podem fornecer maior poder explicativo da relação entre características socioeconômicas dos indivíduos e suas atitudes.

Na etapa de **planejamento de um estudo para produzir resultados empíricos** foram avaliados temas como a identificação e a qualidade dos dados. Como as variáveis latentes não são diretamente medidas e não possuem uma escala métrica, nesta etapa, deve-se determinar a escala que será utilizada. Para definição dessa escala Hair et al. (2009) menciona duas maneiras: fixando uma carga e atribuindo seu valor como 1; ou fixando a variância do construto e atribuindo seu valor como 1. Neste trabalho, fixou-se a carga fatorial de uma variável observada em 1 para cada variável latente. Além disso, para evitar problemas de identificação, como já mencionado, nesta etapa foi verificado que a amostra utilizada é suficiente e que cada variável latente possui pelo menos três variáveis observadas subjacentes.

A última etapa consistiu na **avaliação da validade do modelo de medida**. Diversos índices de ajustes podem ser utilizados para verificar se o modelo de mensuração é válido. Em geral, os índices são categorizados em medidas absolutas, medidas incrementais e medidas de ajuste de parcimônia (HAIR et al., 2009).

Neste trabalho, foram utilizadas como medidas absolutas os índices: qui-quadrado (χ^2), *goodness-of-Fit Index* (GFI) e *root mean square error of approximation* (RMSEA). O índice χ^2 avalia a diferença nas matrizes de covariância e testa se o modelo de mensuração proposto corresponde à população. Para uma boa adequação, busca-se minimizar esse valor. Todavia,

não é recomendada a utilização única desse índice como medida absoluta pois trata-se de uma função matemática que depende do tamanho da amostra (N) e da diferença entre as matrizes de covariância observada e estimada. Assim, conforme N aumenta, o mesmo acontece com o χ^2 . Além disso, o χ^2 tende a ficar maior quando o número de variáveis observadas aumenta. Desse modo, ainda que se mantenha tudo igual, o simples acréscimo de indicadores a um modelo faz com que os valores fiquem maiores. O índice é estimado através da equação:

$$\chi^2 = (N - 1)(S - \Sigma_k) \quad (3)$$

Onde:

χ^2 = qui-quadrado;

N = tamanho da amostra;

S = matriz de covariância amostral observada;

Σ_k = matriz de covariância estimada SEM.

De maneira complementar, utilizou-se o índice GFI como outra medida absoluta. Esse índice busca produzir uma estatística que seja menos sensível ao N que o χ^2 . O GFI refere-se ao ajuste do modelo total e avalia se a matriz estimada reproduz a quantidade de variância e covariância da matriz observada (LARRAÑAGA, 2005; LUCCHESI, 2016). O intervalo possível de valores GFI é de 0 a 1, com valores maiores indicando melhor ajuste. Para uma boa adequação, considera-se valores maiores que 0,9 (HAIR et al., 2009). O GFI é estimado através da equação:

$$GFI = 1 - (F_k / F_0) \quad (4)$$

Onde:

GFI = *Goodness-of-Fit Index*;

F_k = função de ajuste mínimo, usando k graus de liberdade;

F_0 = função de ajuste resultante de parâmetros nulos.

Outro índice de medida absoluta que foi considerado nesse trabalho foi o RMSEA. Esse índice representa o quanto um modelo se ajusta adequadamente a uma população e não apenas a uma amostra utilizada para estimação. Valores de RMSEA menores indicam melhor

ajuste, sendo valores considerados aceitáveis abaixo de 0,10 (HAIR et al., 2009). Esse índice pode ser estimado pela equação:

$$\text{RMSEA} = [(\chi^2 - \text{df}_k) / (N - 1)]^{1/2} \quad (5)$$

Onde:

RMSEA = *Root Mean Square Error of Approximation*;

χ^2 = qui-quadrado;

df = graus de liberdade;

N = tamanho da amostra.

Como medida incremental – avalia o quão bem um modelo proposto se ajusta a algum modelo de referência (geralmente, o modelo nulo) - foi utilizado o CFI. Esse índice é estabelecido, de forma que seus valores variam entre 0 e 1, com valores mais altos indicando melhor ajuste, sendo um bom ajuste associado a valores maiores que 0,9. O CFI pode ser estimado pela equação:

$$\text{CFI} = 1 - [(\chi^2_k - \text{df}_k) / [(\chi^2_N - \text{df}_N)]] \quad (6)$$

Onde:

CFI = *Comparative Fit Index*;

χ^2 = qui-quadrado;

df = graus de liberdade.

Por fim, as medidas de ajuste de parcimônia servem para fornecer e comparar informações de modelos concorrentes. Neste trabalho, não foi utilizado nenhum índice dessa categoria pois o comparativo entre os modelos concorrentes foi realizado através das medidas absolutas e incrementais.

Além dos índices anteriormente citados, foram considerados outros parâmetros que podem auxiliar na verificação da validade do modelo. Para validação estatística das relações entre a variável latente e as variáveis observadas, foi utilizada a razão crítica (em sua sigla em inglês CR – *Critical Ratio*). Os valores de CR devem ser maiores que $\pm 1,96$ para um nível de significância estabelecido de 95%. Foram avaliados também o erro padrão (em sua sigla em inglês

SE – *Standard Error*) de cada parâmetro considerando que quanto menor forem os valores, mais precisas são as estimativas. Finalmente, foram verificados os valores-p que avaliam o nível de significância e devem ser menores que 0,05 (HAIR et al., 2009).

3.3 MODELO HÍBRIDO DE ESCOLHA DISCRETA

Após a obtenção dos resultados das etapas de análise fatorial, foi desenvolvido um modelo híbrido de escolha discreta. Modelos de escolha discreta são modelos considerados desagregados pois tem como base a teoria da utilidade aleatória (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011). A utilidade aleatória define que a utilidade de um modo de transporte é derivada de seus atributos e das características do indivíduo. Esses modelos são considerados estocásticos, ou seja: a probabilidade que uma resposta seja observada é uma função de uma série de variáveis independentes (LARRANAGA, 2008).

Nos modelos de escolha discreta, a utilidade é representada por um componente mensurável. Esse componente caracteriza-se por ser função das variáveis independentes que determinam a variável dependente. Todavia, essa teoria leva em consideração a premissa que os indivíduos são racionais e perfeitamente informados e buscam sempre maximizar a utilidade durante a escolha modal. Com isso, deve-se adicionar um componente aleatório que reflete as atitudes individuais e possíveis erros de mensuração. A utilidade aleatória de uma alternativa i para um indivíduo j pode ser definida pela seguinte equação:

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

Onde:

U_{ij} = utilidade aleatória da alternativa i para um indivíduo j ;

V_{ij} = utilidade medida da alternativa i para um indivíduo j ;

ε_{ij} = erro aleatório da alternativa i para um indivíduo j .

A utilidade medida (V_{ij}), apresentada na equação 8, é estimada através de diversos fatores que influenciam a escolha do indivíduo. Essa utilidade pode ser representada através da equação:

$$V_{ij} = \sum_k \theta_{ik} X_{ikj} \quad (8)$$

Onde:

V_{ij} = utilidade medida da alternativa i para um indivíduo j ;

θ_{ik} = coeficiente da função utilidade da alternativa i referente a variável explicativa k ;

X_{ikj} = variável explicativa k ;

Os modelos de escolha discreta, utilizados neste trabalho, são do tipo *logit*. Os modelos *logit* tem como teoria da utilidade aleatória e objetivam produzir, a partir de um conjunto de observações, um modelo que permita a predição de valores tomados por uma variável categórica, usualmente binária, a partir de uma série de variáveis explicativas contínuas e/ou binárias. A probabilidade de escolha de uma alternativa nesses modelos se dá pela equação abaixo:

$$P_i = e^{V_i} / (\sum^n e^{V_q}) \quad (9)$$

Onde:

P_i = probabilidade de escolha da alternativa i ;

e = base do logaritmo neperiano;

V_i = utilidade da escolha i ;

V_q = utilidade de cada escolha até q .

Em geral, as variáveis explicativas (X_N) da função de utilidade caracterizam-se por serem atributos tangíveis (variáveis explicativas clássicas). Visto isso, com o objetivo de incluir atributos associados a atitude e percepção dos indivíduos, expressos através de variáveis latentes, podem ser utilizados os modelos híbridos de escolha discreta (RAVEAU et al., 2010). Nesses modelos, a função de utilidade aleatória (equação 10) é acrescida de uma parcela referente as variáveis latentes criadas, usualmente através do modelo MIMIC.

$$V_{ij} = \sum_k \theta_{ik} X_{ikj} + \sum_l \beta_{il} \eta_{ilj} \quad (10)$$

Onde:

V_{ij} = utilidade medida da alternativa i para um indivíduo j ;

θ_{ik} = coeficiente da função utilidade da alternativa i referente a variável explicativa k;

X_{ikj} = variável explicativa k;

β_{il} = coeficiente da função utilidade da alternativa i referente a variável latente l;

η_{ilj} = variável latente l.

Para estimação dos modelos de escolha discreta dois métodos podem ser utilizados: sequenciais ou simultâneos. No método sequencial, a modelagem é realizada em dois estágios separados: construção e estimação das variáveis latentes e inserção dessas variáveis no modelo de escolha discreta. Já o simultâneo é conduzido em somente uma etapa na qual as variáveis latentes são construídas e estimadas juntamente com a inserção no modelo de escolha discreta (RAVEAU et al., 2010).

Neste trabalho, optou-se pela estimação pelo método sequencial. Testes empíricos usando dados reais mostraram que ambos os métodos de estimação não apresentam vieses e que a diferença entre ambos não afeta significativamente as estimativas do modelo (RAVEAU et al., 2010; THORHAUGE; HAUSTEIN; CHERCHI, 2016). Os modelos foram estimados através do *software* BIOGEME e foram utilizados como parâmetros para avaliar a adequação: rho-quadrado ajustado, o valor-p e o teste t robusto. Para o primeiro parâmetro, valores próximos de 0,4 representam ótimos ajustes (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011). No que tange ao valor-p e o teste t robusto, os valores devem ser menores que 0,05 e maiores que $\pm 1,96$ (para um nível de significância estabelecido de 95%), respectivamente.

Para avaliar se a inserção de variáveis latentes no modelo de escolha discreta resultou em melhorias nos índices de ajuste, o modelo híbrido foi comparado com sua versão restringida. A comparação foi realizada através do teste da razão de verossimilhança (LR), conforme descrito na equação 11 (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985). Em continuidade, para verificar se existem diferenças significativas entre os modelos, o valor de LR foi comparado com a distribuição qui-quadrado (χ^2), considerando um nível de confiança de 95%. Se $LR > \chi^2_{df}$, pode se afirmar que os modelos apresentam diferenças significativas. Caso contrário ($LR < \chi^2_{df}$), os modelos não apresentam diferenças.

$$LR = -2 (LL_{\text{restringida}} - LL_{\text{não-restringida}}) \quad (11)$$

Onde:

LR = teste da razão de verossimilhança

$LL_{\text{restringida}}$ = log-verossimilhança final da versão restringida do modelo;

$LL_{\text{nao-rest}}$ = log-verossimilhança final da versão não-restringida do modelo.

4 DADOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE RIDESOURCING EM SÃO PAULO

Este capítulo traz a caracterização do local de estudo, a descrição da pesquisa e do procedimento de coleta dos dados utilizados neste trabalho. Após isso, o capítulo aborda uma breve análise descritiva dos dados para definir o perfil da amostra e explorar outros resultados da pesquisa que podem ser relevantes para contextualização do trabalho.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

Este trabalho foi conduzido na cidade de São Paulo, maior cidade em termos populacionais do Brasil e da América Latina. A cidade situa-se na região sudeste do Brasil, representando a capital administrativa do Estado de São Paulo. Possui mais de 11 milhões de habitantes distribuídos em 1.521 km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

A cidade de São Paulo possui duas divisões territoriais oficiais: administrativa e geográfica. A divisão administrativa engloba 32 duas regiões administradas por prefeituras regionais que por sua vez são divididas em 96 distritos estabelecidos pela Lei 11.220/92 (SÃO PAULO, 1992). Os distritos são ainda divididos em subdistritos, comumente denominados de bairros. Por sua vez, a divisão geográfica da cidade engloba nove zonas geográficas que são estabelecidas utilizando critérios topográficos. No presente trabalho, foram coletadas informações do local de residência dos entrevistados levando em consideração as 32 regiões administrativas e os 96 distritos. Já a intercepção dos entrevistados para coleta das informações foi realizada em pontos de grande circulação de pessoas distribuídos considerando as zonas geográficas da cidade.

No que tange às características demográficas e socioeconômicas de São Paulo, a população da cidade é predominantemente urbana (99%). Em relação ao gênero, as mulheres representam o maior percentual com aproximadamente 53%. A faixa etária predominante da população encontra-se dos 20 aos 29 (18%). Sobre os índices de trabalho e rendimento, em 2018, o

salário médio mensal era de 4,3 salários mínimos totalizando R\$ 4.102,2 e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de aproximadamente 46% (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Sobre o nível de escolaridade, a maior parte da população apresenta o ensino médio completo (aproximadamente 50%).

Em relação aos indicadores de mobilidade urbana, existe um predomínio de viagens motorizadas pelos modos coletivos (54%) aos individuais (46%) (METRÔ, 2018). Esse predomínio deve-se ao fato da cidade possuir um sistema de transporte coletivo robusto. O transporte coletivo por ônibus é composto por mais de 14 mil veículos que operam em mais de 1300 linhas. Além dele, a cidade conta com um sistema de transporte sobre trilhos composto por 13 linhas e 374 quilômetros de extensão que também atendem a região metropolitana da cidade. Apesar disso, a cidade ainda apresenta uma alta taxa de utilização de automóveis particulares (11,3 milhões de viagens diária) e uma frota de 7,4 veículos a cada 10 habitantes (METRÔ, 2018). A utilização do transporte motorizado individual acarreta em uma série de externalidades negativas: altos níveis de congestionamento e emissões de gases de efeito estufa e tempos de viagens médios elevados. Em 2014, surgiram os primeiros serviços de *ridesourcing* na cidade. Apesar do recente surgimento, esses serviços já representam 1% dos deslocamentos de toda região metropolitana de São Paulo.

4.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

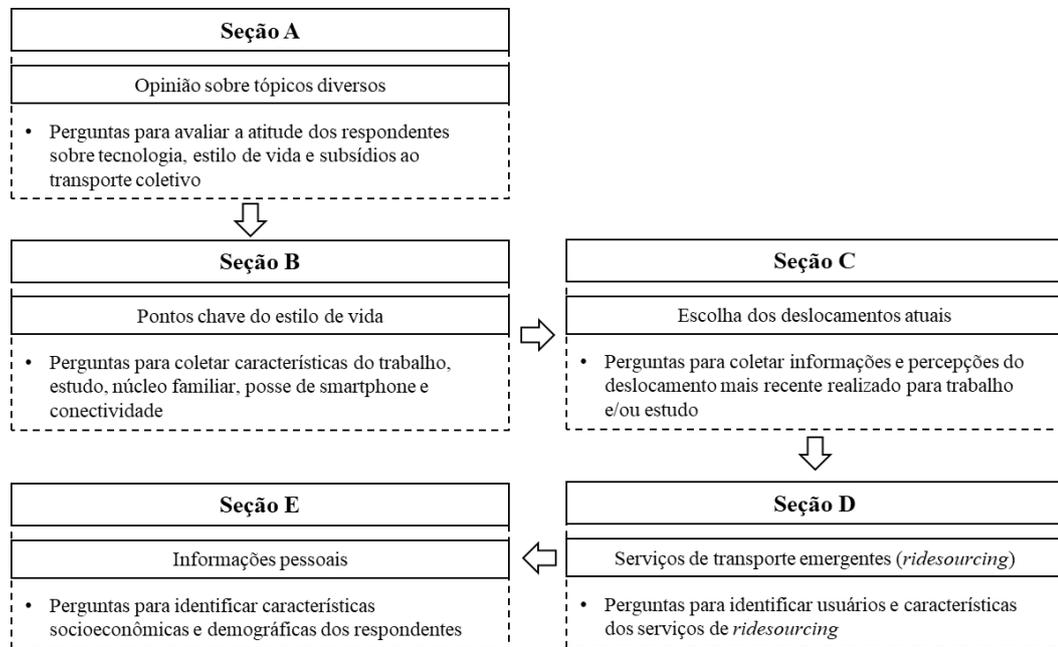
A pesquisa utilizada neste trabalho foi elaborada pelo WRI Brasil em parceria com a UC Davis. O objetivo principal foi compreender os fatores que afetam a adoção de serviços de *ridesourcing* em 4 megacidades, de países em desenvolvimento da Ásia e da América Latina: Mumbai, Cidade do México, Pequim e São Paulo. Neste trabalho, foram utilizados, de maneira parcial (duas seções do questionário), os dados coletados através da aplicação da pesquisa administrada especificamente para a cidade de São Paulo.

4.2.1 Estrutura

A estrutura completa da pesquisa teve 25 perguntas distribuídas em 5 seções: (i) opinião sobre tópicos diversos; (ii) pontos chave sobre o estilo de vida; (iii) escolhas de deslocamento atuais; (iv) serviços de transporte emergentes (*ridesourcing*) e (v) informações pessoais. A

estrutura está apresentada na figura 2 e o questionário completo aplicado pode ser consultado no anexo A deste trabalho.

Figura 2 – Estrutura do questionário



(fonte: elaborada pelo autor)

A primeira seção de **opinião sobre tópicos diversos** foi composta por afirmações que buscaram entender a atitude dos respondentes sobre questões relacionadas ao transporte, à tecnologia, ao estilo de vida e aos subsídios ao transporte coletivo. As respostas para as afirmações foram baseadas em uma escala de Likert de 5 pontos de concordância: (1) discorda fortemente, (2) discorda, (3) neutro, (4) concorda e (5) concorda fortemente.

A seção de **pontos chave do estilo de vida** buscou avaliar características relacionadas ao trabalho e ao estudo, ao núcleo familiar, posse de smartphone e conectividade dos respondentes. A seção seguinte, **escolhas de deslocamentos atuais**, identificou o atual padrão de deslocamento dos respondentes. Para tal, estabeleceu-se o foco no deslocamento mais recente para trabalho e/ou estudo e foram avaliadas questões como: frequência de utilização de modos de transporte principal e secundário e ponto de origem e destino. Avaliou-se também o modo de transporte utilizado caso a escolha atual não estivesse disponível (substituição modal) e a frequência de utilização dos modos de transporte para deslocamentos por motivos de lazer, compras e atividades sociais.

Por fim, nesta seção, foram avaliados os atributos que influenciaram na escolha do modo de transporte para o deslocamento mais recente para trabalho e/ou estudo. Para tal, foi utilizada uma escala de Likert de 4 pontos de importância: (1) nem um pouco importante, (2) pouco importante, (3) medianamente importante, (4) extremamente importante e uma opção (5) não se aplica. Os atributos avaliados foram: tempo de deslocamento, custo de deslocamento, tempo de espera, confiabilidade do tempo de deslocamento, segurança pessoal e viária, risco de assédio, conforto, presença de estranho(s), dificuldade de estacionar, possibilidade de transportar coisas e possibilidade de fazer outras atividades durante o deslocamento.

A quarta seção de **serviços de transporte emergentes (*ridesourcing*)**, identificou os respondentes que já haviam utilizado os serviços de *ridesourcing* convencionais e os compartilhados. Para os usuários, foram avaliadas características em relação à última viagem realizada como: distância, dia da semana e horário, tempo, duração e custo. Após isso, foram avaliados os motivos do deslocamento, a quantidade de pessoas presentes e os aspectos que influenciaram na utilização desse serviço. Nesta seção, foram avaliadas 3 questões relacionadas a substituição modal: o modo de transporte caso não existissem os serviços de *ridesourcing*, a percepção de tempo de deslocamento do outro modo e a frequência de utilização de outros modos de transporte após o surgimento dos serviços de *ridesourcing*. Por fim, na seção de **informações pessoais**, foram realizadas perguntas pessoais aos respondentes como idade, gênero, posse de carteira de motorista, quantidade de veículos no domicílio, escolaridade, renda e local de residência.

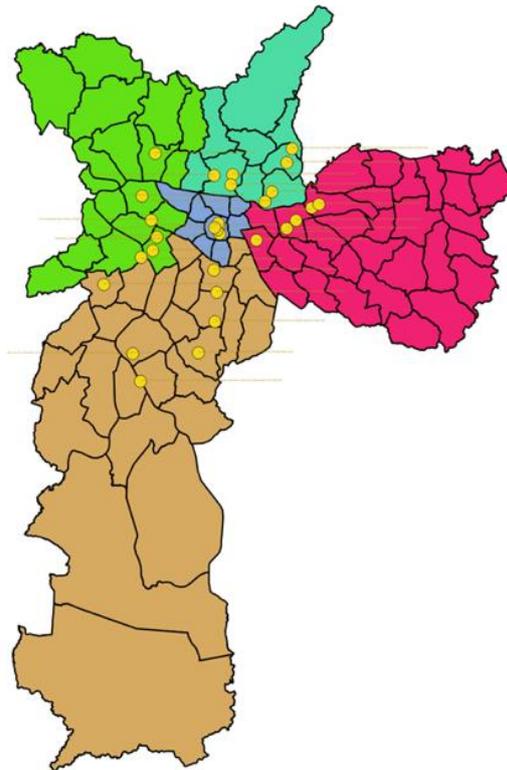
4.2.2 Aplicação e coleta de dados

A pesquisa foi aplicada por uma empresa especializada mediante contratação do WRI Brasil no período de 28 de novembro e 28 de dezembro de 2018 (com exclusão dos domingos e do período entre 22 e 25 de dezembro). O horário de aplicação foi das 9h às 20h. A pesquisa foi aplicada de maneira presencial através da interceptação dos respondentes por parte dos entrevistadores. As interceptações eram realizadas dependendo do fluxo de pedestres de cada local, geralmente, sendo interceptados do terceiro pedestre que transitava em diante.

Para definição dos locais de interceptação, a cidade de São Paulo foi dividida em 5 zonas que estão contidas dentro das 9 zonas geográficas da cidade mencionadas anteriormente. São elas, Centro, Sul, Norte, Leste e Oeste (Figura 3). Dentro dessas zonas, 31 locais foram

selecionados para definir de maneira adequada a população da cidade com base em critérios como: gênero, renda e idade. O centro da cidade caracteriza-se por ser uma zona com alta incidência de prédios corporativos e terminais de transporte coletivo. A zona Sul representa de maneira adequada a população de alta renda da cidade e possui um elevado índice de centros comerciais. As zonas leste e norte possuem uma boa representatividade de famílias de renda média e baixa. Por fim, a Zona Oeste tem alta representatividade de estudantes e moradores de alta renda. Para definição do número de respostas, foi considerado um nível de confiança de 95% e 2% de margem de erro o que acarretou uma amostra mínima de 2.401 respostas.

Figura 3 - Divisão de zonas e pontos de aplicação da pesquisa



(fonte: PASQUAL et al., 2019)

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Foram obtidas 2.500 respostas para a pesquisa aplicada. A seguir, apresenta-se uma análise descritiva dos dados dividida em:

- a) perfil da amostra;
- b) estatística descritiva dos dados (incluindo os resultados de atitude e estilo de vida, padrão de deslocamento e serviços de transporte emergentes).

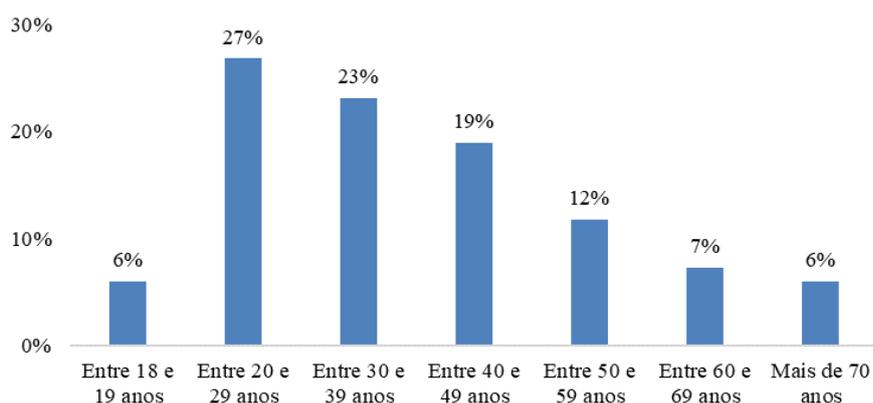
4.3.1 Perfil da amostra

Os dados socioeconômicos e características da população pesquisada serão descritos nos próximos itens.

4.3.1.1 Idade

A figura 4 apresenta a distribuição por faixa etária dos respondentes. A faixa etária predominante se encontra entre 20 e 29 anos (27%) em seguida da faixa entre os 30 e 39 anos (23%). O restante varia entre 6% e 19% do total da amostra. A distribuição se mostra em concordância com os dados da cidade de São Paulo, nos quais a faixa etária entre 20 e 29 anos também é predominante (18%), sendo o segundo lugar a faixa entre 30 e 39 anos (17%) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Figura 4 – Distribuição por faixa etária



(fonte: elaborada pelo autor)

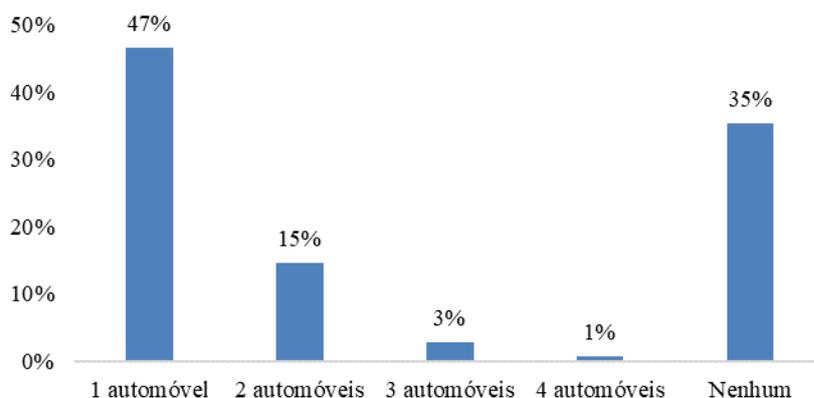
4.3.1.2 Gênero

Para a identificação do gênero dos respondentes, duas opções de resposta foram consideradas: masculino e feminino. A amostra foi identificada como 53,2% do gênero feminino e 46,8% do gênero masculino. Essa distribuição mostra-se muito semelhante aos dados da cidade de São Paulo, onde 47,4% da população são do gênero masculino e 52,6% do gênero feminino (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

4.3.1.3 Posse de carteira nacional de habilitação e quantidade de veículos

Os respondentes foram questionados quanto à posse de carteira nacional de habilitação e quantidade de carros e motos disponíveis no domicílio. Como resultados, a maior parte dos respondentes possui carteira de habilitação (62%). A figura 5 apresenta a quantidade de automóveis por domicílio resultante dos dados coletados. Verifica-se uma predominância de 1 automóvel por domicílio (47%) seguido por nenhum automóvel disponível por domicílio (35%). Em relação as motocicletas disponíveis por domicílio, a maior parte dos respondentes não possui nenhuma motocicleta (88%). Para fins comparativos, foram calculados os números de automóveis/habitantes e motocicletas/habitantes com base nos dados obtidos. Os números de automóveis/habitantes (0,253) e motocicletas/habitantes (0,041) da pesquisa resultaram menores que os valores da cidade de São Paulo: automóveis/habitantes (0,505) e motocicletas/habitantes (0,097) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Figura 5 – Quantidade de automóveis disponíveis por domicílio

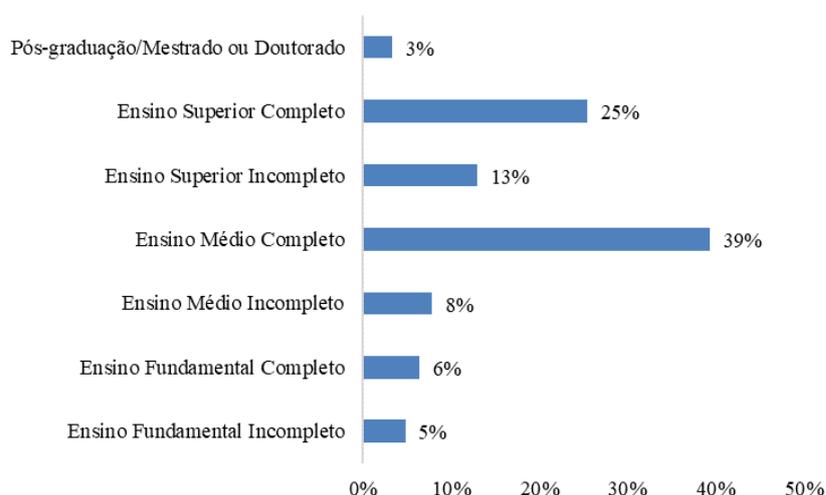


(fonte: elaborado pelo autor)

4.3.1.4 Escolaridade

Para avaliação do nível de escolaridade, foram apresentadas 7 opções (Figura 6). É possível verificar a predominância do ensino médio completo (39%) seguido de respondentes com ensino superior completo (25%). O percentual da população da cidade de São Paulo com ensino médio completo chega a 50%, corroborando a opção predominante com os dados da amostra. Todavia, ainda com base nos dados censitários da população de São Paulo, em segundo lugar destaca-se a o nível de escolaridade de ensino fundamental completo (30%) ao invés do ensino superior completo resultante dos dados da pesquisa, conotando um nível de escolaridade da amostra ligeiramente superior ao da população de São Paulo (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Figura 6 – Distribuição por nível de escolaridade

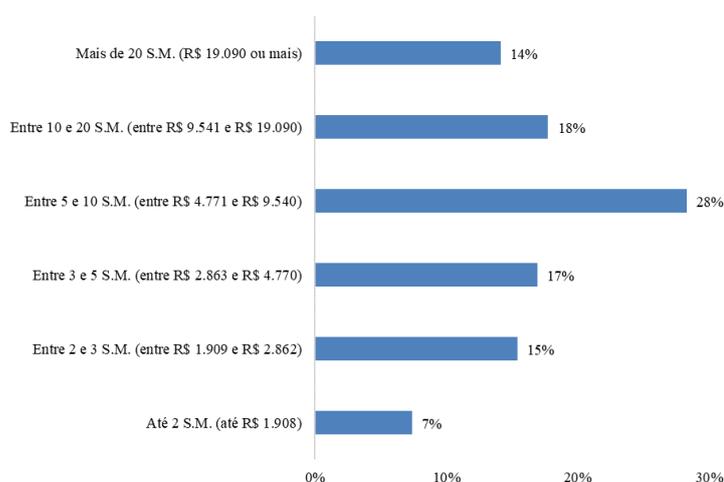


(fonte: elaborado pelo autor)

4.3.1.5 Renda familiar mensal

A renda familiar mensal foi avaliada com base em 6 opções tendo como base o salário mínimo do ano de 2018: R\$ 954,00. A figura 7 mostra que 28% dos respondentes possui renda entre 5 e 10 salários mínimos (equivalente a uma renda entre R\$ 4.771 e R\$ 9.540). Esses valores mostram-se bem distribuídos com os dados da população de São Paulo, onde 26% da população também apresenta uma renda familiar mensal entre 5 e 10 salários mínimos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Figura 7 – Distribuição por faixas de renda familiar mensal



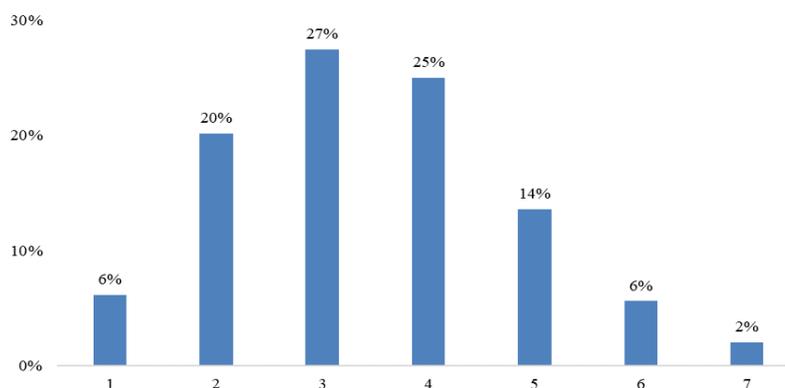
(fonte: elaborada pelo autor)

4.3.1.6 Núcleo familiar e domicílio

Para melhor compreender algumas características do núcleo familiar dos respondentes, foram utilizadas 3 variáveis: pessoas que vivem no domicílio (incluindo o respondente), quantidade de pessoas com menos de 18 anos e quantidade de carteiras de habilitação considerando todo o domicílio. A figura 8 mostra que a maior parte dos entrevistados vive em um domicílio composto por 3 pessoas (27%) sendo a média obtida de pessoas/domicílio (3,45) muito próxima aos valores da cidade de São Paulo (3,14) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

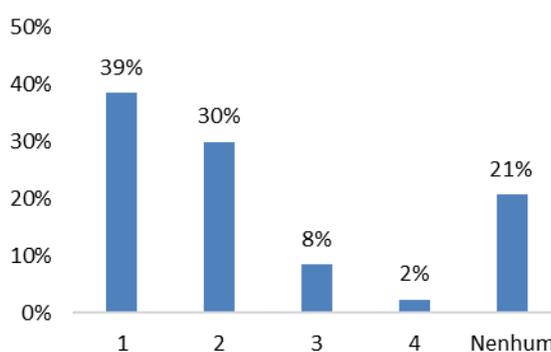
Do total de domicílios, 60% não possui nenhuma pessoa com menos de 18 anos, 26% possui apenas 1 pessoa, 11% possui 2 pessoas e, por fim, 3% dos domicílios apresentam 3 pessoas com menos de 18 anos. Quanto à posse da carteira nacional de habilitação, apresentada na figura 9, a maioria (39%) reside em domicílio onde apenas uma pessoa possui esse registro. Destaca-se que 21% declara que nenhuma pessoa que vive em seu domicílio (incluindo o respondente) possui a carteira nacional de habilitação.

Figura 8 – Número de pessoas que vivem no domicílio



(fonte: elaborada pelo autor)

Figura 9 – Quantidade de carteiras de habilitação por domicílio



fonte: elaborada pelo autor)

4.3.1.7 Local de residência

O local de residência dos respondentes foi identificado com base nas 32 regiões administrativas e nos 96 subdistritos (bairros) da cidade. Em geral, os dados coletados apresentam uma boa distribuição e adequação com os dados da população da cidade de São Paulo (Tabela 5). A localidade que apresenta uma maior divergência da amostra com os dados censitários foi a subprefeitura de Vila Maria/Vila Guilherme (8,4% maior nos dados coletados).

Tabela 5 – Local de residência dos respondentes em comparação com dados censitários

Subprefeituras administrativas	Atual pesquisa		Dados censitários (2010) %	Diferença %
	#	%		
Aricanduva / Vila Formosa	71	2.8%	2.4%	0.5%
Butantã	118	4.7%	3.8%	0.9%
Campo Lindo	54	2.2%	5.4%	-3.2%
Capela do Socorro	49	2.0%	5.3%	-3.3%
Casa Verde / Cachoeirinha	63	2.5%	2.7%	-0.2%
Cidade Ademar	67	2.7%	3.6%	-1.0%
Cidade Tiradentes	11	0.4%	1.9%	-1.4%
Ermelino Matarazzo	25	1.0%	1.8%	-0.8%
Freguesia do Ó / Brasilândia	54	2.2%	3.6%	-1.5%
Guaianases	24	1.0%	2.4%	-1.4%
Ipiranga	43	1.7%	4.1%	-2.4%
Itaim Paulista	31	1.2%	3.3%	-2.1%
Itaquera	63	2.5%	4.6%	-2.1%
Jabaquara	93	3.7%	2.0%	1.7%
Lapa	126	5.0%	2.6%	2.5%
M'boi mirim	29	1.2%	2.7%	-1.6%
Mooca	208	8.3%	5.0%	3.3%
Parelheiros	20	0.8%	3.1%	-2.3%
Penha	176	7.0%	1.2%	5.8%
Perus	42	1.7%	4.2%	-2.5%
Pinheiro	150	6.0%	1.5%	4.5%
Pirituba / Jaraguá	74	3.0%	2.6%	0.4%
Sé	76	3.0%	3.9%	-0.8%
Santana / Tucuruvi	176	7.0%	2.9%	4.2%
Tremembé / jaçanã	66	2.6%	2.1%	0.5%

Santo Amaro	91	3.6%	3.8%	-0.1%
São Mateus	35	1.4%	3.3%	-1.9%
São Miguel paulista	29	1.2%	2.5%	-1.4%
Sapopemba	23	0.9%	3.8%	-2.9%
Vila maria / Vila Guilherme	275	11.0%	2.6%	8.4%
Vila Mariana	103	4.1%	3.1%	1.1%
Vila prudente	35	1.4%	2.2%	-0.8%

(fonte: elaborada pelo autor)

4.3.2 Estatística descritiva dos dados

Para o presente trabalho, foram considerados os dados referentes aos respondentes que realizam deslocamentos para o local de trabalho e/ou estudo. Esse recorte foi necessário pois a seção que avalia os fatores que influenciaram na escolha do modo de transporte (escala de importância) é aplicada somente para esse grupo. Com isso, tem-se um total de 1.636 respostas válidas.

Considerando variáveis de controle como: idade, gênero, renda e escolaridade é possível verificar que a parcela da amostra considerada possui uma distribuição muito semelhante ao da amostral total (tabela 6). Das 4 variáveis de controle, 3 apresentaram uma distribuição similar e a mesma faixa predominante: idade (entre 20 e 29 anos), renda (entre R\$ 4.771 e R\$ 9.540) e escolaridade (ensino médio completo). Apesar de valores muito próximos, a variável gênero apresenta uma predominância (51%) de respondentes masculinos na amostra que considera apenas os deslocamentos para o local de trabalho e/ou estudo.

Tabela 6 - Comparação de variáveis de controle

Variáveis de controle	N = 1636		N = 2500	
	#	%	#	%
<i>Idade</i>				
Entre 18 e 19 anos	89	5%	149	6%

Entre 20 e 29 anos	453	28%	671	27%
Entre 30 e 39 anos	439	27%	579	23%
Entre 40 e 49 anos	340	21%	475	19%
Entre 50 e 59 anos	206	13%	295	12%
Entre 60 e 69 anos	77	5%	182	7%
Mais de 70 anos	32	2%	149	6%
<i>Gênero</i>				
Masculino	827	51%	1169	47%
Feminino	809	49%	1331	53%
<i>Renda</i>				
Até 2 S.M. (até R\$ 1.908)	100	6%	185	7%
Entre 2 e 3 S.M. (entre R\$ 1.909 e R\$ 2.862)	254	16%	386	15%
Entre 3 e 5 S.M. (entre R\$ 2.863 e R\$ 4.770)	286	17%	424	17%
Entre 5 e 10 S.M. (entre R\$ 4.771 e R\$ 9.540)	471	29%	707	28%
Entre 10 e 20 S.M. (entre R\$ 9.541 e R\$ 19.090)	281	17%	444	18%
Mais de 20 S.M. (R\$ 19.090 ou mais)	244	15%	354	14%
<i>Escolaridade</i>				
Ensino Fundamental Incompleto	51	3%	120	5%
Ensino Fundamental Completo	83	5%	161	6%
Ensino Médio Incompleto	110	7%	196	8%
Ensino Médio Completo	666	41%	982	39%
Ensino Superior Incompleto	223	14%	323	13%
Ensino Superior Completo	451	28%	635	25%
Pós-graduação/Mestrado ou Doutorado	52	3%	83	3%

(fonte: elaborada pelo autor)

4.3.2.1 Atitude e estilo de vida

A tabela 7 apresenta o grau de concordância sobre as afirmações relacionadas ao transporte, à tecnologia, ao estilo de vida e sobre a opinião dos respondentes sobre subsídios ao transporte coletivo. Com base nos resultados, é possível verificar que a maior parte dos respondentes (42,9%) concorda fortemente que ter *Wi-Fi* ou sinal de celular é essencial. O amplo acesso aos smartphones e a conectividade são fatores que impulsionaram a utilização dos serviços de *ridesourcing* (BAKER et. al, 2016; HENAO, 2017). Ao mesmo tempo que 40,3% concorda que possui um estilo de vida ambientalmente sustentável, 39,2% dos respondentes concordam que querem ter um carro próprio. Além disso, mais de 50% dos respondentes discorda fortemente em aumentar o preço da gasolina para subsidiar o transporte coletivo.

A maior parte dos respondentes concorda sobre gostar de experimentar coisas novas e diferentes. Essa é uma característica da maior parte dos usuários de serviços provenientes da economia compartilhada (WANG, YANG, 2019). Por fim, 32% dos respondentes discorda que se sentem confortáveis com a presença de desconhecidos. Esse desconforto pode ser um fator contrário a adoção dos serviços de *ridesourcing* compartilhados.

Tabela 7 – Frequência de respostas das afirmações de atitude

Afirmações (N = 1.636)	Frequência de respostas (%)					Média
	Discorda fortemente	Discorda	Neutro	Concorda	Concorda fortemente	
<i>Ter_wifi</i>						
(Ter Wi-Fi e/ou sinal de celular em todos os lugares que vou é essencial para mim)	1,0	3,7	12,8	39,6	42,9	4,2
<i>Exp_novas</i>						
(Eu gosto de experimentar coisas novas e diferentes)	0,7	4,3	14,9	45,7	34,5	4,1
<i>Ter_carro</i>						
(Eu, com certeza, quero ter um carro próprio)	2,2	4,6	16,7	39,2	37,2	4,0
<i>Estilo_amb</i>						
(Eu tenho um estilo de vida ambientalmente sustentável)	1,9	10,9	31,2	40,3	15,6	3,6

<i>Confor_desconhec</i>						
(Eu me sinto desconfortável em estar com pessoas que não conheço)	14,2	32,0	24,9	22,2	6,6	2,7
<i>Taxar_gasolina</i>						
(Deveríamos aumentar o preço da gasolina para financiar um transporte público melhor)	51,5	31,7	8,3	6,7	1,9	1,8

(fonte: elaborada pelo autor)

4.3.2.2 Percepção sobre atributos do modo de transporte

Para construção do modelo de mensuração e extração das variáveis latentes, foram também utilizadas variáveis da seção da pesquisa que avalia características dos deslocamentos atuais. A tabela 8 apresenta a frequência de respostas obtida das variáveis que buscaram classificar os fatores que influenciaram na escolha do modo de transporte para o deslocamento mais recente por motivos de trabalho e/ou estudo.

Tabela 8 – Frequência de respostas nas afirmações de percepção sobre atributos

Afirmações (N = 1.636)	Frequência de respostas (%)					Média
	Nem um pouco importante	Pouco importante	Medianamente Importante	Extremamente Importante	Não se aplica	
Tempo de deslocamento	0,5	2,9	18,5	74,6	3,4	3,7
Custo do deslocamento	1,0	5,8	21,0	67,9	4,3	3,6
Tempo de espera	1,6	5,4	23,8	57,8	11,4	3,5
Confiabilidade do tempo de deslocamento	1,0	4,2	23,3	66,9	4,6	3,6
Segurança pessoal e viária	0,5	2,3	20,4	71,6	5,3	3,7
Risco de assédio	7,9	9,0	18,2	50,0	15,0	3,3
Conforto	1,0	4,3	23,3	66,2	5,2	3,6
Presença de estranho(s)	9,1	18,6	22,6	37,2	12,5	3,0

Dificuldade de estacionar	6,7	6,8	14,4	28,8	43,3	3,1
Possibilidade de transportar coisas comigo	2,8	10,0	29,2	48,9	9,2	3,3
Possibilidade de fazer outras atividades durante deslocamento (ler, usar celular)	3,7	11,7	21,8	52,5	10,3	3,3

(fonte: elaborada pelo autor)

4.3.2.3 Serviços de transporte emergentes (*ridesourcing*)

Em relação a seção que avalia características dos serviços de transporte emergentes (*ridesourcing*), foram utilizadas informações relativas a utilização ou não desses serviços. Em comparação com a amostra total (N = 2500), é possível verificar, na tabela 9, uma maior utilização dos serviços de *ridesourcing* na estratificação da amostra (N = 1636). Enquanto na amostra completa 69% dos respondentes já utilizaram algum tipo de serviço (convencional ou compartilhado), 74% são usuários quando são considerados apenas os deslocamentos por trabalho e/ou estudo. Esse incremento mostra-se coerente com trabalhos anteriores que afirmam que grande parte dos usuários de serviços de *ridesourcing* realiza deslocamentos por motivos de trabalho e/ou estudo (HENAO, 2017; RAYLE et al., 2016).

Tabela 9 – Comparação da distribuição dos usuários

Considerando a última viagem que você fez usando qualquer tipo de aplicativo de viagem sob demanda:	N = 2500		N = 1636	
	#	%	#	%
<i>Que tipo de serviço você usou para esse deslocamento?</i>				
Viagem sob demanda convencional	1656	66%	1162	71%
Viagem sob demanda compartilhada	81	3%	56	3%
Nunca usou esse tipo de serviço	763	31%	418	26%

(fonte: elaborada pelo autor)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos a partir das etapas descritas nos procedimentos metodológicos. Depois disso, o capítulo aborda uma discussão e análise crítica sobre os resultados.

5.1 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES

A matriz de correlações, calculada pelo método da Correlação Bivariada de Pearson, pode ser visualizada no apêndice A deste trabalho. Nessa matriz foram sinalizados todos os valores que são considerados adequados para a utilização em uma análise fatorial: valores superior a 0,3 (COHEN, 1988; FILHO; JÚNIOR, 2010).

A análise das correlações foi realizada considerando afirmações da seções A e C da pesquisa. Na seção de opinião sobre tópicos diversos, foram utilizadas as afirmações, em escala de concordância, que captam as opiniões dos respondentes sobre transporte, tecnologia, estilo de vida e subsídios ao transporte coletivo. Da seção que refere-se aos deslocamentos atuais, foram considerados os fatores que influenciaram, em escala de importância, na escolha do modo de transporte para o deslocamento mais recente para trabalho e/ou estudo.

Como resultados, diversas variáveis apresentaram correlações adequadas para a análise fatorial. Altas correlações são verificadas entre *ter_wifi* (“ter Wi-Fi e/ou sinal de celular em todos os lugares que vou é essencial para mim”) e *exp_novas* (“eu gosto de experimentar coisas novas e diferentes”) e entre *fazer_ativ* (“possibilidade de fazer outras atividades durante deslocamento”) e *transport_objet* (“possibilidade de transportar coisas comigo”) e indicam a possibilidade de formação de variáveis latentes reflexivas. Não obstante, duas variáveis não apresentaram nenhuma correlação significativa com as demais e foram eliminadas da AFE: *conf_desconhec* (“eu me sinto desconfortável em estar com pessoas que não conheço”) e *taxar_gasol* (“deveríamos aumentar o preço da gasolina para financiar um transporte público melhor”). Além disso, a variável *ter_carro* (“eu, com certeza, quero ter um carro próprio”) apresentou apenas uma correlação média positiva com a variável *exp_novas* e

também foi excluída por não contribuir conceitualmente para a variável latente criada na AFE.

5.2 ANÁLISE FATORIAL

A seguir são apresentados os resultados obtidos após aplicação da técnica de análise fatorial. Os resultados estão divididos nas mesmas duas categorias do capítulo descritas nos procedimentos metodológicos: exploratória e confirmatória.

5.2.1 Análise fatorial exploratória

A AFE foi realizada para identificar quantas variáveis latentes, que nesta etapa serão denominadas fatores, poderiam ser extraídas a partir das variáveis observadas. Inicialmente, foram feitas duas análises: uma com os fatores extraídos pela matriz de covariância e outra pela matriz de correlação. Como resultados, 4 fatores foram obtidos através da matriz de covariância que explicam 62% da variância total e 5 fatores foram obtidos através da matriz de correlações com 63% da variância total explicada.

Para validação da adequação dos dados foram utilizados dois parâmetros: o coeficiente KMO (valores acima de 0,5 são considerados aceitáveis) e o teste de esfericidade de Bartlett (nível de significância deve ser menor que 0,05). Tanto a extração pela matriz de covariância quanto pela matriz de correlação apresentaram ajustes adequados. Com isso, optou-se por extrair os valores pela matriz de covariância que resultou em um agrupamento das variáveis observadas, em 4 fatores, mais adequado conceitualmente. A tabela 10 apresenta os resultados dos parâmetros de adequação dos dados.

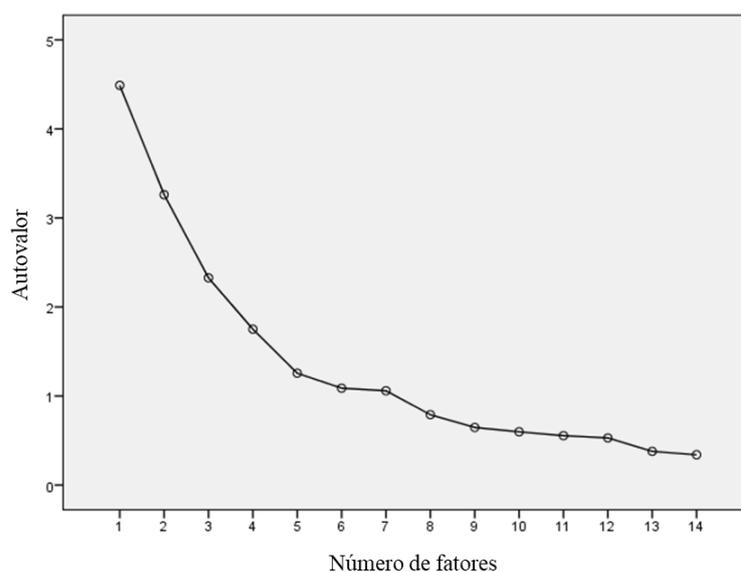
Tabela 10 – KMO e teste de esfericidade de Bartlett

Parâmetros		Valores
Medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,740
Teste de esfericidade de Bartlett	qui-quadrado	4674
	df	91
	significância	0,000

(fonte: elaborada pelo autor)

Para que a AFE seja considerada adequada é necessário que os fatores expliquem pelo menos 60% da variância total (HAIR et al., 2009). Dentre os 4 fatores, o primeiro fator explica 15%, o segundo 13%, o terceiro 18% e o quarto 16%. Além disso, na definição do número de fatores, se levou em consideração fatores com autovalores maiores que 1,0. No figura 10 é possível avaliar o teste *scree* que os 4 fatores possuem autovalor maior que 1,0.

Figura 10 – Teste scree



(fonte: elaborada pelo autor)

A tabela 11 apresenta as cargas fatorais de cada variável observada e os respectivos fatores formados. O primeiro fator compilou as variáveis observadas relacionadas as *condições operacionais do deslocamento*. O fator 2 agrupou características relacionadas a uma *atitude pró-tecnologia e economia compartilhada*. O terceiro fator compilou as *segurança pública e viária*.

Por fim, o fator 4 agrupou as variáveis relativas a *facilidade e praticidade durante o deslocamento*.

Tabela 11 – Fatores e cargas fatoriais identificados

Fatores	Variáveis observadas	Fatores			
		1	2	3	4
Condições operacionais	tempo_esp	,553	-,196	,528	-,073
	confiab_temp	,703	,057	,052	,015
	tempo_viagem	,672	,077	,165	,043
	conforto	,644	,081	,013	,001
	custo	,674	-,025	,039	,146
Atitude pro-tecnologia e economia compartilhada	ter_wifi	-,071	,371	,071	,104
	exp_novas	-,069	,379	-,005	,055
	estilo_amb	,016	,460	-,047	,042
Segurança pública e viária	segurança	,576	,033	,077	-,093
	assédio	,072	,028	,885	-,081
	presença_desc	,124	,149	,777	,076
Praticidade e facilidade durante o deslocamento	dificuld_estac	,083	,149	-,027	,980
	transpor_objt	,321	,722	,090	-,028
	fazer_ativ	,270	,818	,710	-,150

(fonte: elaborada pelo autor)

É possível verificar que as variáveis observadas *transpor_objt* (possibilidade de transportar coisas comigo), *fazer_ativ* (possibilidade de fazer outras atividades durante o deslocamento) e *segurança* (segurança pessoal e viária) não apresentam a carga fatorial mais alta no fator que estão inseridas e, assim, seriam três variáveis possíveis de exclusão. Todavia, foi levado em consideração que os fatores (variáveis latentes) devem ser indicados por, pelo menos, três variáveis observadas, sendo preferível que sejam quatro ou mais. Além disso, a realização da AFE é fundamental para que se tenha uma base do agrupamento dos fatores, porém esses fatores devem ser interpretáveis (THOMPSON, 2004). Dessa forma, optou-se por manter as três variáveis nos fatores conforme apresentado na tabela 11.

5.2.1 Análise fatorial confirmatória

Após a obtenção do número de fatores extraídos, foi possível realizar a AFC para testar o modelo de mensuração que integrou o modelo de escolha discreta. Foram criadas 4 variáveis latentes com base nos fatores extraídos da AFE. Como já mencionado anteriormente, foram

utilizados os modelos reflexivos para formação das variáveis latentes, ou seja, as variáveis latentes são a causa das variáveis observadas e o erro representa a incapacidade de explicar essas medidas de maneira total.

Inicialmente, cada variável latente foi estimada e os índices de ajuste e a significância das relações eram verificadas. O processo foi repetido até a obtenção do modelo de mensuração geral, composto por 4 variáveis latentes e 14 variáveis observadas:

a) Condições operacionais (*cond_oper*):

- tempo de deslocamento;
- custo;
- tempo de espera;
- confiabilidade do tempo de deslocamento;
- conforto.

b) Atitude pró-tecnologia e economia compartilhada (*pro_tec*):

- ter Wi-Fi e/ou sinal de celular em todos os lugares que vou é essencial;
- gostar de experimentar coisas novas e diferentes;
- ter um estilo de vida ambientalmente sustentável.

c) Segurança pública e viária (*seg_pub_viar*)

- segurança pessoal e viária;
- assédio;
- presença de estranho(s).

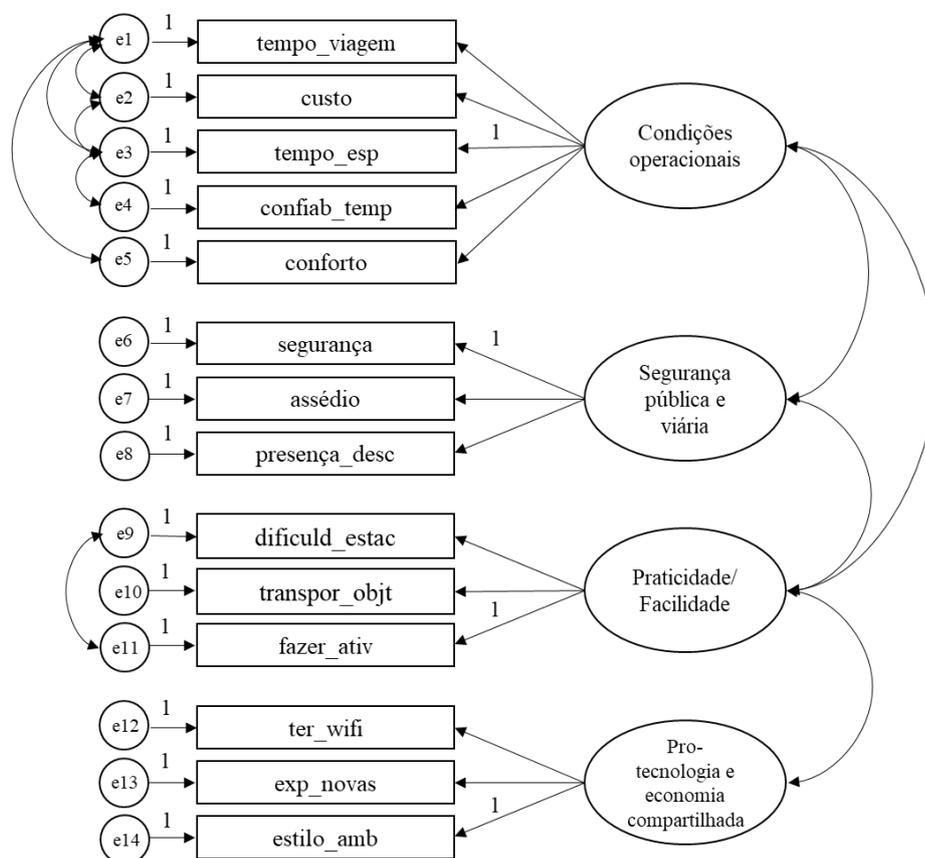
d) Praticidade e facilidade durante o deslocamento (*prat_fac_desloc*):

- dificuldade de estacionar;
- possibilidade de transportar coisas comigo;

- possibilidade de fazer outras atividades durante deslocamento (ler, usar celular).

A figura 11 apresenta o diagrama de caminhos do modelo de mensuração. Para estimação do modelo, fixou-se a carga fatorial, de maneira arbitrária, das variáveis observadas *temp_esp*, *segurança*, *fazer_ativ* e *estilo_amb* como 1,0. As covariâncias entre as variáveis latentes foram estabelecidas com base no conhecimento empírico do pesquisador e na avaliação da significância estatística através do valor-p. Já as covariâncias entre os erros foram obtidas através dos índices de modificação sugeridos pelo *softwares* SPSS Amos 23 com o objetivo de melhorar o ajuste do modelo.

Figura 11 – Diagrama de caminhos da AFC



(fonte: elaborada pelo autor)

A tabela 12 apresenta os resultados da AFC. Todas as relações obtidas foram significativas, verificadas através do valor-p abaixo de 0,05 e dos valores de CR acima de $\pm 1,96$ (BROWN, 2006; HAIR et al., 2009). O modelo obtido possui 67 graus de liberdade e um qui-quadrado de 846. O valor de GFI (0,925) e RMSEA (0,084) se mostraram adequados e validam uma

boa qualidade do modelo de mensuração geral. Para o valor de CFI, o valor resultante foi de 0,831. Apesar desse valor se mostrar ligeiramente abaixo do recomendado, o resultado ainda é próximo de 1. Diversos outros estudos também apresentam índices nessa faixa para essa medida incremental (EBOLI; MAZZULLA, 2012; 2015; OÑA et al., 2013; TAVARES, 2019).

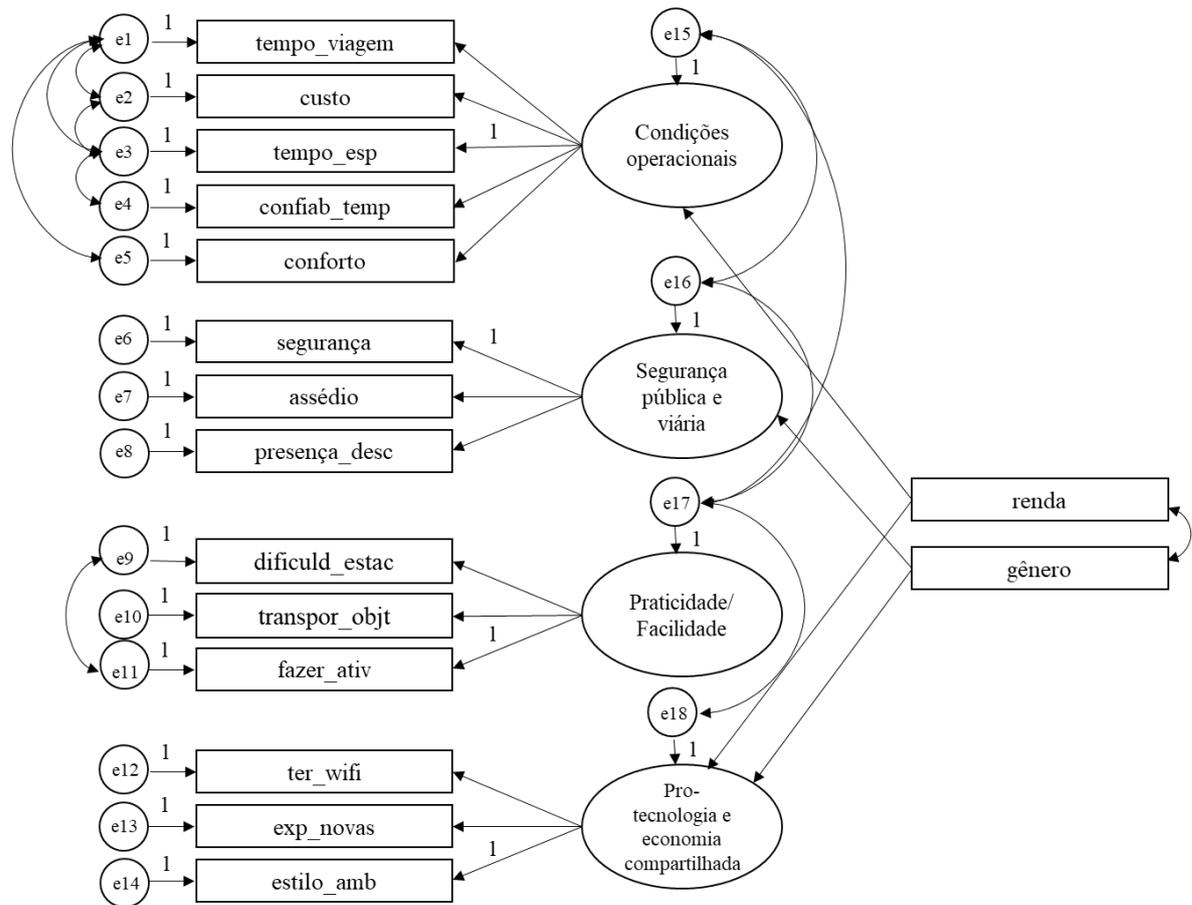
Tabela 12 – Resultados da estimação da AFC

Relações causais		Pesos	Pesos padronizados	SE	CR	Valor-p
tempo_esp	← Cond_oper	1	0,643			
confiab_temp	← Cond_oper	0,769	0,664	0,053	14,637	***
tempo_viagem	← Cond_oper	0,762	0,740	0,048	15,831	***
conforto	← Cond_oper	0,581	0,483	0,048	12,054	***
custo	← Cond_oper	0,554	0,479	0,040	13,72	***
ter_wifi	← Pro_tec	1,323	0,690	0,091	14,564	***
exp_novas	← Pro_tec	1,394	0,746	0,099	14,142	***
estilo_amb	← Pro_tec	1	0,481			
segurança	← Seg_pub_viar	1	0,410			
assédio	← Seg_pub_viar	2,305	0,620	0,192	11,977	***
presença_desco	← Seg_pub_viar	2,129	0,617	0,178	11,967	***
dificuld_estac	← Prat_fac_desloc	0,290	0,164	0,060	4,795	***
transpor_objt	← Prat_fac_desloc	0,877	0,702	0,068	12,982	***
fazer_ativ	← Prat_fac_desloc	1	0,755			
χ^2	845,997					
Graus de liberdade (df)	67					
GFI	0,925					
CFI	0,831					
RMSEA	0,084					

(fonte: elaborada pelo autor)

Após a obtenção dos resultados da AFC, foi realizada uma análise complementar através do modelo MIMIC com o objetivo de avaliar como variáveis observadas relacionadas a características socioeconômicas e demográficas afetam as 4 variáveis latentes formadas. Diversos testes foram realizados com as variáveis de *gênero*, *renda*, *idade*, *escolaridade* e *posse de carteira de habilitação* como causas diretas das variáveis latentes. Como resultados, obteve-se que as variáveis *gênero* e *renda* possuem relação causal com as variáveis latentes *seg_pub_viar*, *pro_tec* e *cond_oper* e *pro_tec*, respectivamente. O modelo de mensuração final obtido através do modelo MIMIC é apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Diagrama de caminhos do MIMIC



(fonte: elaborada pelo autor)

Com base nos resultados da tabela 13, é possível verificar uma melhora nos índices de ajustes do modelo. O modelo MIMIC obtido possui 91 graus de liberdade (df) e um qui-quadrado de 956. O índice GFI aumentou para 0,929 e o RMSEA diminuiu para 0,076. Além disso, as relações obtidas no modelo anterior mantiveram-se significativas e as novas variáveis introduzidas também apresentaram significância avaliada através do valor-p abaixo de 0,05 e CR acima de $\pm 1,96$. Para o valor de CFI, o índice manteve-se ligeiramente menor que o recomendado: 0,823. Todavia, como já mencionado, como o valor ainda é próximo de 1 essa medida de ajuste incremental não prejudica a adequação dos dados.

Tabela 13 – Resultados da estimação do MIMIC

	Relações causais		Pesos	Pesos padronizados	SE	CR	Valor-p
tempo_esp	←	Cond_oper	1	0,610			
confiab_temp	←	Cond_oper	0,797	0,653	0,050	16,103	***
tempo_viagem	←	Cond_oper	0,823	0,758	0,049	16,856	***
conforto	←	Cond_oper	0,646	0,509	0,046	13,93	***
custo	←	Cond_oper	0,645	0,528	0,045	14,198	***
ter_wifi	←	Pro_tec	1,321	0,692	0,090	14,665	***
exp_novas	←	Pro_tec	1,378	0,741	0,096	14,364	***
estilo_amb	←	Pro_tec	1	0,483			
segurança	←	Seg_pub_viar	1	0,521			
assédio	←	Seg_pub_viar	1,677	0,574	0,136	12,301	***
presença_desco	←	Seg_pub_viar	1,852	0,684	0,142	13,013	***
dificuld_estac	←	Prat_fac_desloc	0,279	0,161	0,060	4,6650	***
transpor_objt	←	Prat_fac_desloc	0,848	0,691	0,064	13,291	***
fazer_ativ	←	Prat_fac_desloc	1	0,768			
Seg_pub_viar	←	gênero	0,157	0,155	0,027	5,852	***
Pro_tec	←	gênero	0,093	0,102	0,026	3,499	***
Cond_oper	←	renda	0,062	0,112	0,013	4,783	***
Pro_tec	←	renda	0,044	0,139	0,009	4,712	***
χ^2		955,648					
Graus de liberdade (df)		90					
GFI		0,929					
CFI		0,823					
RMSEA		0,076					

(fonte: elaborada pelo autor)

5.3 MODELO HÍBRIDO DE ESCOLHA DISCRETA

Após a obtenção das 4 variáveis latentes através dos modelos MIMIC, foram estimados os modelos sequenciais híbridos de escolha discreta. Primeiro, foram selecionadas as variáveis independentes candidatas a compor o modelo híbrido. As variáveis foram separadas em 5 categorias: socioeconômicas e demográficas, estilo de vida, opções de deslocamento, atitudes e percepções sobre atributos que influenciam a escolha modal. Como variável dependente foi utilizada uma variável binária (*usuários*) identificando respondentes que já haviam utilizado serviços de *ridesourcing* ou não.

Como variáveis **socioeconômicas e demográficas**, foram selecionadas variáveis que refletem características que influenciam a escolha de modo de transporte: renda, gênero, idade e escolaridade. A variável gênero foi introduzida no modelo como uma variável binária (0 = feminino, 1 = masculino). Já a variável renda (medida no questionário através de 6 opções)

foi simplificada e dividida em três categorias: baixa (até 3 salários mínimos), média (entre 3 e 10 salários mínimos) e alta (mais de 10 salários mínimos). A idade foi dividida em também três grupos sendo: jovens (entre 18 e 29 anos), média (entre 30 e 49 anos) e maiores de 50 (mais de 50 anos). Por fim, sobre a escolaridade foram definidas 3 categorias: baixa (fundamental completo), média (superior incompleto) e alta (superior completo ou mais).

Sobre as variáveis relativas ao **estilo de vida** dos respondentes, foram selecionadas variáveis que busquem representar características relativas à situação dos respondentes em relação ao trabalho, estudo e lazer. A influência dessa classe de variáveis na escolha modal dos indivíduos já é explorada em alguns estudos (SALOMON; BEN-AKIVA, 1983). Para isso, as 5 opções que medem a situação atual de trabalho foram utilizadas para a criação de uma variável binária (1 = trabalha atualmente e 0 = atualmente não trabalha). Para avaliar respondentes que são estudantes, uma variável binária também foi criada (1 = estuda atualmente; 0 = não estuda).

Para avaliar a influência de características relativas as **opções de deslocamento**, foram introduzidas no modelo as variáveis: posse de carteira nacional de habilitação (1 = possui e 0 = não possui), carros por pessoa (variável contínua) e motos por pessoa (variável contínua). Para incorporar **características atitudinais** no modelo de escolha discreta, utilizou-se a variável latente formada através do modelo MIMIC: *pro_tec*. Essa variável busca medir a influência de atitudes relacionadas a um comportamento que considera importante questões tecnológicas e características que definem clientes da economia do compartilhamento. Além disso, incorporou-se uma variável binária relativa à posse ou não de *smartphone* visto que esses dispositivos foram um dos catalisadores da expansão dos serviços de *ridesourcing*.

Por fim, as variáveis que buscam medir a **percepção sobre atributos** que influenciam a escolha modal foram incorporadas. São as 3 variáveis latentes também estimadas no modelo MIMIC: *cond_oper*, *seg_pub_viar* e *prat_fac_desloc*. Essas variáveis buscam medir a influência das condições operacionais, segurança pública e viária e a praticidade/facilidade durante o deslocamento na adoção dos serviços de *ridesourcing*. A tabela 14 apresenta a distribuição dessas variáveis em função da variável dependente binária (1 = usuários; 0 = não usuários). É importante ressaltar que a introdução de características atitudinais e de percepção, através de quatro 4 latentes separadas em 2 grupos, tem como objetivo atenuar a endogeneidade do modelo que será estimado.

Tabela 14 – Distribuição das variáveis independentes

Variáveis	Usuários N = 1218		Não usuários N = 418	
	#	%	#	%
Variável dependente	1218	74%	418	26%
Varáveis socioeconômicas e demográficas				
<i>Gênero</i>				
Masculino	582	48%	245	59%
Feminino	636	52%	173	41%
<i>Idade</i>				
Jovem (18 até 29)	440	36%	102	24%
Meia idade (30 até 49)	569	47%	210	50%
Idosos (50 ou mais)	209	17%	106	25%
<i>Renda</i>				
Baixa (até R\$ 2.862)	245	20%	109	26%
Média (até R\$ 9.540)	602	49%	155	37%
Alta (mais de R\$ 9.541)	371	30%	154	37%
<i>Escolaridade</i>				
Baixa	68	6%	66	16%
Média	762	63%	237	57%
Alta	388	32%	115	28%
Variáveis relativas ao estilo de vida				
<i>Estudante</i>				
Sim	226	19%	59	14%
Não	992	81%	359	86%
<i>Situação de trabalho</i>				
Trabalha atualmente	1171	96%	405	97%
Não trabalha atualmente	47	4%	13	3%
Variáveis atitudinais				
<i>Pró-tecnologia e economia compartilhada (média)</i>	2.29		2.22	
<i>Posse de smartphone</i>				
Sim	1173	96%	384	92%
Não	45	4%	34	8%
Variáveis de percepção sobre atributos				
<i>Praticidade e facilidade (média)</i>	2.80		2.77	
<i>Segurança pública e viária (média)</i>	1.61		1.57	
<i>Condições operacionais (média)</i>	2.44		2.38	
Variáveis de opções de deslocamento				
<i>Posse de carteira nacional de habilitação</i>				
Sim	824	68%	284	68%
Não	394	32%	134	32%
<i>Carros por pessoa (média)</i>	0.27		0.31	
<i>Motos por pessoa (média)</i>	0.07		0.08	

(fonte: elaborada pelo autor)

A tabela 15 apresenta as variáveis finais que integraram o modelo sequencial híbrido de escolha discreta e os seus respectivos resultados, além da constante $\theta_{usuários}$, inserida na função utilidade que representa os usuários de *ridesourcing*. Para obtenção dessa lista final, as estimativas foram sendo realizadas de maneira concomitante com o procedimento de eliminação regressiva, visto que a hierarquia das variáveis não é conhecida. Isto é, as variáveis que não apresentavam significância, medida pelo valor-p robusto, considerando um nível de confiança de 95%, eram eliminadas e o modelo era estimado novamente.

Tabela 15 – Resultados finais do modelo híbrido de escolha discreta

Variáveis (N = 1636)	Coefficientes	SE	Teste t	Valor-p robusto
$\theta_{usuários}$	-0.0621	0.426	-0.146	0.8750
Pró-tecnologia e economia compartilhada	0.409	0.157	2.6	0.0051
Carros por pessoa	-0.545	0.222	-2.45	0.0221
Gênero	-0.412	0.119	-3.46	0.0005
Idade: maiores de 50 anos	-0.763	0.168	-4.55	5.05E-06
Idade: média (30 até 49 anos)	-0.494	0.140	-3.54	0.0004
Renda média (até R\$ 9.540)	0.590	0.125	4.73	1.52E-06
Posse de smartphone	0.607	0.250	2.43	0.0142
Escolaridade alta (superior ou mais)	0.531	0.143	3.71	0.0001

Rho-quadrado ajustado = 0,220
Log-verossimilhança final = -884,747

(fonte: elaborada pelo autor)

Os índices de ajuste do modelo híbrido mostram-se adequados com os valores de referência. O modelo apresenta um rho-quadrado ajustado de 0,220 sendo que valores próximos de 0,4 são considerados ótimos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011). Todas as variáveis que integraram o modelo final possuem valores de teste t maiores que $\pm 1,96$ o que caracteriza um nível de confiança de 95% e o valor-p é menor que 0,05 em todos os casos. O valor de log-verossimilhança final foi de -884,747.

Por fim, para verificar se o acréscimo da variável latente *pro_tec* resultou em melhorias nos ajustes do modelo, foi estimada uma versão restringida do modelo. A versão restringida do modelo é definida por um modelo composto pelas mesmas variáveis apresentadas na tabela 15, com exceção da *pro_tec*. A tabela 16 apresenta os parâmetros estimados e os índices de ajuste.

Tabela 16 – Resultados do modelo restringido de escolha discreta

Variáveis (N = 1636)	Coefficientes	SE	Teste t	Valor-p robusto
$\theta_{usuários}$	-0.484	0.268	2.97	0.0026
Carros por pessoa	-0.449	0.219	-2.21	0.0339
Gênero	-0.766	0.118	-3.81	0.0001
Idade: maiores de 50 anos	-0.5	0.167	-4.58	4.56e-06
Idade: média (30 até 49 anos)	0.607	0.139	-3.59	0.0003
Renda média (até R\$ 9.540)	0.676	0.125	4.87	7.93e-07
Posse de smartphone	0.529	0.246	2.75	0.0056
Escolaridade alta (superior ou mais)	-0.484	0.143	3.69	0.0001

Rho-quadrado ajustado = 0,210
Log-verossimilhança final = -888,133

(fonte: elaborada pelo autor)

O modelo restringido apresentou um rho-quadrado ajustado de 0,210 e um log-verossimilhança final de -888,133. Para comparar ambos modelos, o valor do teste da razão de verossimilhança (LR) foi utilizado. O valor resultante de LR foi de 6,75. Já o valor da distribuição qui-quadrado (χ^2_1) para 1 grau de liberdade (8 parâmetros estimados no modelo híbrido e 7 no modelo restringido), para o nível de confiança de 95%, é de 3,841. Como $LR > \chi^2_1$, é possível afirmar que existem diferenças significativas entre os modelos.

Percebem-se melhorias nos índices de ajustes gerais do modelo com o acréscimo da variável latente e o LR aponta para diferenças significativas entre os modelos. Diante disso, pode-se afirmar que o incremento das características atitudinais, através da variável latente, resulta em um modelo híbrido que representa de forma mais adequada a adoção dos serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo.

5.4 DISCUSSÃO

Essa seção discutirá aspectos relevantes sobre os resultados obtidos e apresentados nesse capítulo. Primeiro, são expostos e discutidos os resultados obtidos na análise fatorial confirmatória e MIMIC e depois os resultados finais do modelo híbrido de escolha discreta.

Sobre a construção e obtenção dos resultados da **análise fatorial confirmatória** e do **modelo MIMIC**, todas as variáveis observadas impactam positivamente as variáveis latentes construídas. No modelo que desconsidera a relação causal das variáveis de gênero e renda, as

variáveis que apresentam maior influência na variável latente de percepção sobre **características operacionais** são o **tempo de viagem** e a **confiabilidade do tempo de deslocamento**.

O tempo de viagem e a confiabilidade do tempo de deslocamento são dois fatores que as plataformas de *ridesourcing* buscam continuamente melhorar para aumentar a atratividade dos usuários. Ao solicitar a viagem e incluir os pontos de origem e destino, o usuário recebe a informação do tempo estimado de viagem (em sua sigla em inglês ETA – *Estimated time of arrival*). Um ETA preciso e confiável aumenta a eficiência do sistema de *ridesourcing*, reduzindo o custo de viagem para os usuários e o consumo de energia para os motoristas (WANG; YANG, 2019). Todavia, como em outros modos de transporte, esse tempo pode ser afetado por diversos fatores exógenos como congestionamentos e condições climáticas. Diversos estudos já buscam melhores métodos tanto para estimativas de tempo quanto para alocação de motoristas e rotas para que o tempo total de deslocamento e tempo de espera sejam minimizados (OZKAN; 2016; WANG; FU; YE, 2018; WOODARD et al., 2017). Com essas melhorias, é possível que usuários do transporte coletivo sensíveis a critérios como “chegada final ao destino final sem atrasos” e “tempo total de viagem” migrem para os serviços de *ridesourcing*.

Em relação a variável latente de percepção sobre **segurança pública e viária**, os aspectos mais relevantes foram o **assédio** e a **presença de desconhecidos**, duas variáveis que refletem a importância da segurança pública na escolha modal dos usuários. Em geral, a segurança pública e a relação com *ridesourcing* é um tema que deve ser melhor explorado e tem grande relevância no contexto do comportamento de viagens, especialmente em países em desenvolvimento. Estudos já verificaram a relação da segurança pública com a satisfação com o transporte coletivo (TAVARES, 2019) e a influência da segurança com a caminhabilidade (LARRANAGA et al., 2018; PADILLO et al., 2018).

Na variável latente que avalia a percepção da **facilidade e praticidade durante o deslocamento**, as variáveis observadas com maior influência foram a **possibilidade de fazer outras atividades durante deslocamento** (ler, usar celular) e possibilidade de transportar coisas, respectivamente. Percebe-se a importância dessas variáveis na escolha modal visto que indivíduos geralmente buscam um melhor aproveitamento e utilização do tempo durante os deslocamentos realizados diariamente. Essa praticidade é especialmente verificada em modos

de transporte coletivo, nos serviços de *ridesourcing* e na carona. Os modos de transporte ativos e individuais motorizados apresentam menores graus de praticidade durante o deslocamento visto que, como o deslocamento depende do indivíduo, existe a impossibilidade de realização de tarefas adicionais.

Por fim, na variável atitudinal latente de **pró-tecnologia e economia compartilhada** o aspecto mais relevante foi “*gostar de experimentar coisas novas e diferentes*” em seguida de “*ter Wi-Fi e/ou sinal de celular em todos os lugares que vou é essencial*”. A propensão e tendência a realização de atividades e experiências novas é uma das características mais evidentes nas novas gerações como os *millenials*. Já a conectividade via *Wi-Fi* e ou sinal de celular e o acesso facilitado aos *smartphones* promoveram revoluções nas mais variadas esferas, desde serviços bancários, de mobilidade até as interações sociais entre as pessoas. Avaliando a relação desses fatores com a escolha modal, alguns autores já verificam a relação positiva entre uma atitude pró-tecnologia e a adoção de serviços de *ridesourcing* (ALEMI et al., 2018; ETMINANI-GHASRODASHTI; HAMIDI, 2019).

Após a realização da AFC, o modelo MIMIC introduziu as variáveis observadas de gênero e renda como causa das variáveis latentes. A variável observada de renda impactou positivamente as variáveis latentes de percepção sobre condições operacionais e atitude pró-tecnologia e economia compartilhada. Isso mostra que quanto maior a renda dos respondentes maior a percepção de importância em relação a requisitos como tempo de viagem, confiabilidade no tempo de deslocamento e tempo de espera na escolha do modo de transporte. Além disso, indivíduos em classes de renda mais altas também tenderam a apresentar uma atitude pró-tecnologia e economia compartilhada mais evidente. A variável observada gênero impactou positivamente as variáveis latentes de segurança pública e viária e pró-tecnologia e economia compartilhada. Esses resultados apontam que o gênero influencia diretamente a atitude pró-tecnologia e economia compartilhada e a percepção de importância em relação aos itens que formam a variável latente de segurança pública e viária.

Interessante notar que após a introdução do gênero e renda, como causa no modelo MIMIC, os construtos mantiveram as mesmas variáveis observadas com maior influência descritas acima, com exceção da segurança pública e viária. Sem a relação causal entre gênero e a latente de segurança pública e viária, o assédio era o aspecto mais relevante dentro do construto. Após a inserção da relação causal entre gênero e a segurança pública e viária o

aspecto com maior relevância passou a ser presença de desconhecido(s). Com base nisso, é possível concluir que anteriormente o construto apresentava um pequeno viés de gênero no qual as questões de assédio eram consideradas com grande importância, especialmente pelo gênero feminino. Com a introdução da variável gênero o modelo mostrou-se mais heterogêneo e evitou esse viés.

O **modelo híbrido de escolha discreta**, estimado pelo método sequencial, permitiu avaliar os principais fatores que influenciam na adoção dos serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo. Os **fatores socioeconômicos e demográficos** inseridos no modelo que apresentaram significância foram: gênero, idade (maiores de 50 anos), idade média (30 até 49 anos), renda média (até R\$ 9.540) e escolaridade alta (superior ou mais). A variável gênero (1 = masculino; 0 = feminino) apresentou uma relação inversa com a adoção dos serviços de *ridesourcing* indicando que mulheres tem maior probabilidade de adoção dos serviços em São Paulo. Outros estudos também corroboram a maior probabilidade de adoção por parte de indivíduos do gênero feminino (ALEMI et al. 2018; ETMINANI-GHASRODASHTI; HAMIDI, 2019; HENAO; MARSHALL, 2019a). As variáveis idade (maiores de 50 anos), idade média (30 até 49 anos) também são inversamente proporcionais a adoção de *ridesourcing*, indicando que a variável de referência idade jovens (18 até 29 anos) é diretamente proporcional a adoção. As variáveis de renda média e escolaridade alta apresentaram coeficientes positivos em relação a variável dependente.

Com isso, conclui-se que os indivíduos que apresentam maior probabilidade de adoção dos serviços de *ridesourcing* em São Paulo são jovens, de renda de até 10 salários mínimos e escolaridade alta. Esses resultados encontram-se em concordância com trabalhos anteriores avaliados no referencial teórico deste estudo (CASSEL, 2018; CLEWLOW; MISHRA, 2017; CONWAY et al., 2018; DE SOUZA SILVA et al., 2018; DIAS et al., 2017; GILIBERT et al., 2017, GRAHN et al. 2019; YOUNG; FARBER, 2019).

As duas variáveis observadas que buscavam incorporar **fatores do estilo de vida** dos indivíduos, estudante ou trabalha atualmente, não apresentaram significância estatística para explicar a adoção dos serviços de *ridesourcing*. Já as variáveis que buscaram incorporar **fatores de atitude** em relação a tecnologia e economia compartilhada apresentaram relação direta positiva com a adoção de *ridesourcing*. Esse resultado está adequado com estudos anteriores que mostram que atitudes pró-tecnologia possuem efeito direto na frequência de

viagens de *ridesourcing* (LAVIERI; BHAT, 2019) e indivíduos com atitude pró-tecnologia estão mais propensos a utilizarem esses serviços (ALEMI et al. 2018, ETMINANI-GHASRODASHTI; HAMIDI, 2019). A introdução desses fatores também contribui para a redução da endogeneidade do processo de modelagem (FERNÁNDEZ-ANTOLÍN et al., 2016).

Com a obtenção dos resultados para a versão restringida do modelo híbrido de escolha discreta, foi possível verificar que a inclusão de variáveis atitudinais melhora a qualidade do ajuste do modelo, mas tem apenas um pequeno impacto nos coeficientes e na significância estatística das variáveis incluídas no modelo. Com isso, é possível concluir que a inclusão das características atitudinais incrementa o potencial explicativo do modelo.

De maneira contrária ao esperado, os **fatores de percepção dos indivíduos em relação a atributos** que influenciam a escolha modal, avaliados através das 3 variáveis latentes estimadas (praticidade e facilidade, segurança pública e viária e condições operacionais), não apresentaram significância para explicar, diretamente, a adoção dos serviços de *ridesourcing* em São Paulo. Apesar disso, é possível verificar que a variável latente pró-tecnologia e economia compartilhada, obtida pelo modelo MIMIC, é impactada, através das covariâncias, pelas variáveis observadas que formam as demais variáveis latentes. Isso indica que os fatores de percepção dos indivíduos em relação aos atributos que influenciam a escolha modal afetam indiretamente a adoção dos serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo.

Em relação ao **fator** que buscou incorporar as **opções de deslocamento** dos indivíduos no modelo de escolha discreta, a variável carros por pessoa apresentou uma relação inversa com a adoção do *ridesourcing*. A menor disponibilidade de carros entre os usuários de *ridesourcing* é um resultado encontrado na maior parte dos estudos realizados neste tema (ALEMI et al., 2018; CONWAY et al., 2018)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão dos serviços emergentes de transportes, dentre eles o *ridesourcing*, vem provocando impactos significativos no comportamento de viagens dos indivíduos. No entanto, o surgimento ainda recente desses serviços faz com que o entendimento e a quantificação desses impactos sejam desafios para gestores públicos e pesquisadores.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diversos aspectos na adoção dos serviços de *ridesourcing*. Para isso foram utilizados dados secundários de uma pesquisa estruturada pelo WRI Brasil, em parceria com a UC Davis, e aplicada por empresa especializada na cidade de São Paulo. A pesquisa completa teve 25 perguntas distribuídas em 5 seções e dentre vários tópicos, foi possível avaliar a atitude e opinião sobre assuntos diversos, além da percepção sobre atributos que influenciam a escolha modal.

Para o alcance dos objetivos, este trabalho concentrou-se em avaliar fatores, que não são usualmente considerados em modelos tradicionais, como características de atitude e percepção dos indivíduos. Assim, foram seguidos os passos da metodologia de análise fatorial para extração de variáveis latentes. As variáveis latentes são atributos que não são diretamente mensuráveis, formadas por uma série de variáveis observadas e permitem superar limitações de outras técnicas de estimação.

A maior parte das pesquisas sobre o tema, especialmente em países em desenvolvimento, ainda utiliza técnicas de estatísticas descritiva para análise de dados. No Brasil, até o momento, não foram encontrados trabalhos que explorem características ou fatores atitudinais e de percepção neste tópico.

Dando continuidade às etapas de construção do modelo, um construto foi identificado para explorar a representação de atitudes e preferências individuais através de uma variável latente: **pró-tecnologia e economia compartilhada**. Outros três construtos foram identificados para explorar a representação da percepção sobre atributos para escolha modal: **condições operacionais, segurança pública e viária e praticidade e facilidade durante o deslocamento**. Com o modelo **MIMIC**, foi possível também introduzir novas variáveis

observadas como causa das latentes. As variáveis observadas de **gênero**, como causa das latentes de segurança pública e viária e pró-tecnologia e economia compartilhada, e **renda** como causa de condições operacionais e pró-tecnologia e economia compartilhada.

Por fim, para modelar a adoção dos serviços de *ridesourcing* e avaliar os fatores que influenciam na adoção desse modo, além das variáveis latentes extraídas, foram consideradas variáveis que representam características socioeconômicas e demográficas, do estilo de vida e das opções de deslocamento dos indivíduos. Com a utilização do modelo híbrido de escolha discreta, estimado pelo método sequencial, foi possível verificar que os fatores identificados com influência na adoção foram: **gênero** (feminino), **escolaridade alta** (ensino superior ou mais), **idade ou faixa etária jovem** (entre 18 e 29 anos), **quantidade de carros por pessoa**, **renda de até 10 salários mínimos** (R\$ 9.540), **posse de *smartphone*** e a variável latente **pró-tecnologia e economia compartilhada**. As demais variáveis latentes formadas não apresentaram significância na estimação dos modelos híbridos em um nível de confiança de 95%.

Com base nos resultados, é possível verificar que a maior parte dos usuários são indivíduos jovens com alta escolaridade e renda. Do ponto de vista da elaboração de regulamentações e políticas públicas é sempre interessante garantir que os modos de transporte emergentes sejam acessíveis aos indivíduos de forma geral e não somente a uma parcela da população. Essa equidade pode até mesmo facilitar o acesso as oportunidades de emprego e/ou estudo. Para tal, recomenda-se que sejam considerados requisitos nas regulamentações que estimulem essa acessibilidade, como a disponibilização e alocação de um maior número de veículos em zonas periféricas e de baixa oferta de transporte coletivo.

No geral, as variáveis de percepção sobre atributos que influenciam a escolha modal, obtidas pelo modelo MIMIC, apontam um impacto indireto na adoção dos serviços de *ridesourcing*. Essas variáveis latentes não apresentaram significância no modelo híbrido de escolha discreta estimado mas as variáveis observadas que as compõem impactaram a formação da variável latente pró-tecnologia e economia compartilhada.

Apesar da variável latente segurança pública e viária não ter influência direta na adoção de *ridesourcing*, é importante avaliar melhor esse tópico. Os resultados do modelo híbrido de escolha discreta apontam para uma maior adoção em indivíduos do gênero feminino. Relacionando com os resultados obtidos na AFC que mostra a influência da variável assédio,

especialmente entre as mulheres, na escolha modal, é possível identificar que requisitos já existentes em regulamentações, como a possibilidade de escolha do gênero do condutor por parte do usuário, podem aumentar a demanda por esse modo de transporte.

A verificação da influência da variável latente pró-tecnologia e economia compartilhada na adoção dos serviços de *ridesourcing* pode indicar uma tendência: cada vez mais questões relacionadas à tecnologia e uma atitude que incorpora tendências sociais novas, como a economia compartilhada, podem influenciar o comportamento de viagens dos indivíduos. Pensando na atual redução da demanda por passageiros no transporte coletivo, é importante avaliar características de serviços de *ridesourcing* que possam incorporadas para a retomada da demanda do transporte coletivo. Dentre eles, pode-se citar a disponibilização de informações em tempo real, a flexibilização de rotas e a facilidade no pagamento. Com a comparação do modelo com e sem as características atitudinais, foi possível verificar melhorias nos índices de ajuste e concluir que, como esperado, essas características enriquecem o modelo de escolha discreta e apresentam estimativas mais robustas.

Do ponto de vista metodológico, o trabalho contribui para a utilização de características dos indivíduos que não são diretamente mensuráveis, através de variáveis latentes, e as incorpora em modelos de escolha discreta. No entanto, melhorias podem ser realizadas em trabalhos futuros. Recomenda-se a estimação dos modelos híbridos pelo método simultâneo ao invés do sequencial para avaliar possíveis diferenças. Além disso, podem ser acrescentadas características do ambiente construído para avaliar essa relação com a adoção do *ridesourcing*. O *software* utilizado para realizar a análise fatorial não possibilitou a diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis contínuas no modelo. Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização de outros *softwares* que permitam essa diferenciação.

Com base na discussão e nos resultados apresentados, pode-se afirmar que os objetivos do trabalho foram atingidos, visto que foi possível determinar os fatores que influenciam a adoção dos serviços de *ridesourcing* na cidade de São Paulo. Com uma maior clareza sobre esses fatores, espera-se contribuir para a construção de regulamentações que fomentem um sistema de transporte urbano acessível, eficiente e integrado.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, S. et al. Fickle Fingers: Ride-Hail Surge Factors and Taxi Bookings. **SSRN Electronic Journal**, 2018.
- AJZEN, I. Nature and Operation of Attitudes. **Annual Review of Psychology**, v. 52, n. 1, p. 27–58, fev. 2001.
- AÏVODJI, U. M. et al. Meeting points in ridesharing: A privacy-preserving approach. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 72, p. 239–253, nov. 2016.
- ALEMI, F. et al. What influences travelers to use Uber? Exploring the factors affecting the adoption of on-demand ride services in California. **Travel Behaviour and Society**, v. 13, p. 88–104, out. 2018.
- ALLEY, J. K. The Impact of Uber Technologies on the New York City Transportation Industry. **Finance Undergraduate Honors Theses**. 2016. Disponível em: <https://scholarworks.uark.edu/finnuht/31>
- ANDERSON, D. N. “Not just a taxi”? For-profit ridesharing, driver strategies, and VMT. **Transportation**, v. 41, n. 5, p. 1099–1117, set. 2014.
- BAKER, R. et al. Disruptive Technologies and Transportation: final report. Prc 15-45 F. Texas: **Texas A&M Transportation Institute**, 2016. Disponível em: <http://d2dt15nnlpfr0r.cloudfront.net/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-45-F.pdf>.
- BAMBERG, S.; AJZEN, I.; SCHMIDT, P. Choice of travel mode in the theory of planned behavior: the roles of past behavior, habit, and reasoned action. **Basic Appl. Soc. Psych.** 25 (3), 175–187. 2003.
- BAO, J. et al. Exploring Contributing Factors to the Usage of Ride-sourcing and Regular Taxi Services with High-Resolution GPS Dataset. In: TRB 2018 ANNUAL MEETING 2018, Washington, D.C. **Proceedings...** Washington, D.C.: TRB, 2018. Artigo nº 18-04209.
- BEN-AKIVA, M. E.; LERMAN, S. R. Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand. **Cambridge, MA: MIT Press**. 1985.
- BEN-AKIVA, M., BOCCARA, B. Integrated framework for travel behavior analysis. In: **International Association of Travel Behavior Research Conference (IATBR)**, Aix-en-Provence, France. 1987.
- BHAT, C. R. A heteroscedastic extreme value model of intercity travel mode choice. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 29, n. 6, p. 471–483, dez. 1995.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Federal no. 12.587**, de 03 de janeiro de 2012. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587

CASSEL, D. L. Caracterização dos Serviços de Ridesourcing e a Relação com o Transporte Público Coletivo: Estudo de Caso em Porto Alegre. **Dissertação de mestrado: Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018 RS.

CEDER, A. (AVI). Urban mobility and public transport: future perspectives and review. **International Journal of Urban Sciences**, p. 1–25, 29 jul. 2020.

CERVERO, R. Built environments and mode choice: toward a normative framework. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 7, n. 4, p. 265–284, jun. 2002.

CHAN, N. D.; SHAHEEN, S. A. Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. **Transport Reviews**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 93–112, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01441647.2011.621557>>.

CHEN, X. M.; ZAHIRI, M.; ZHANG, S. Understanding ridesplitting behavior of on-demand ride services : An ensemble learning approach. **Transportation Research Part C**, [s. l.], v. 76, p. 51–70, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2016.12.018>>.

CLEWLOW, R. R.; MISHRA, G. S. Disruptive Transportation: The Adoption ,Utilization, and Impacts of Ride-Hailing in the United States. **Research Report UCD-ITS-RR-17-07**. Institute of Transportation Studies, University of California. Davis, 2017.

CODAGNONE, C.; MARTENS, B. Scoping the Sharing Economy: Origins, Definitions, Impact and Regulatory Issues. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2016. Disponível em: <<https://www.ssrn.com/abstract=2783662>>.

COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. **2nd ed ed. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates**, 1988.

COHEN, B.; KIETZMANN, J. **Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy**. Organization and Environment, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 279–296, 2014.

CONTRERAS, S. D.; PAZ, A. The effects of ride-hailing companies on the taxicab industry in Las Vegas, Nevada. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 115, p. 63–70, set. 2018.

CONWAY, M.; SALON, D.; KING, D. Trends in Taxi Use and the Advent of Ridehailing, 1995–2017: Evidence from the US National Household Travel Survey. **Urban Science**, v. 2, n. 3, p. 79, 28 ago. 2018.

COOPER, D. et al. Profiling TNC activity using big data. In: TRB 2018 ANNUAL MEETING, 2018, Washington, D.C. **Proceedings... Washington, D.C.: TRB, 2018**. Artigo nº 18-05899.

DE SOUZA SILVA, L. A.; DE ANDRADE, M. O.; ALVES MAIA, M. L. How does the ride-hailing systems demand affect individual transport regulation? **Research in Transportation Economics**, v. 69, p. 600–606, set. 2018.

DIAS, F. F. et al. A Behavioral Choice Model of the Use of Car-Sharing and Ride-Sourcing Services. In: TRB 2018 ANNUAL MEETING, 2018, Washington, D.C. **Proceedings...** Washington, D.C.: TRB, 2018.

DILLS, A. K.; MULHOLLAND, S. E. Ride-Sharing, Fatal Crashes, and Crime: Ride-Sharing, Fatal Crashes, and Crime. **Southern Economic Journal**, v. 84, n. 4, p. 965–991, abr. 2018.

EBOLI, L.; MAZZULLA, G. Structural equation modelling for analysing passengers' perceptions about railway services. **Procedia: social and behavioral sciences**, v. 54, p. 96-106, Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812041912>>

_____. Relationships between rail passengers' satisfaction and service quality: a framework for identifying key service factors. **Public Transport**, v. 7, n. 2, p. 185-201, July 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12469-014-0096-x>>. Acesso em: 13 jan, 2019.

EDELMAN, B.G.; GERADIN, D. Efficiencies and regulatory shortcuts: How should we regulate companies like Airbnb and Uber?. **Stanford Technology Law Review**, 19 (2), pp. 293-328. 2015.

ERHARDT, G. D. et al. Do transportation network companies decrease or increase congestion? **Science Advances**, v. 5, n. 5, p. eaau2670, maio 2019.

ETMINANI-GHASRODASHTI, R.; HAMIDI, S. Individuals' Demand for Ride-hailing Services: Investigating the Combined Effects of Attitudinal Factors, Land Use, and Travel Attributes on Demand for App-based Taxis in Tehran, Iran. **Sustainability**, v. 11, n. 20, p. 5755, 17 out. 2019.

FARZAD, A.; RODIER, C. Simulation of Ridesourcing Using Agent-Based Demand and Supply Regional Models: Potential Market Demand for First-Mile Transit Travel and Reduction in Vehicle Miles Traveled in the San Francisco Bay Area. In: TRB 2018 ANNUAL MEETING 2018, Washington, D.C. **Proceedings...** Washington, D.C.: TRB, 2018.

FEIGON, S.; MURPHY, C. Shared Mobility and the Transformation of Public Transit. **TCRP Research Report 188**. Washington, D.C.: Transportation Research Board, 2018.

FERNÁNDEZ-ANTOLÍN, A. et al. Correcting for endogeneity due to omitted attitudes: Empirical assessment of a modified MIS method using RP mode choice data. **Journal of Choice Modelling**, v. 20, p. 1–15, set. 2016.

FIELD, A. P. Discovering statistics using IBM SPSS statistics: and sex and drugs and rock "n" roll. **4th edition ed. Los Angeles: Sage**, 2013.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 160-185, jun. 2010. Disponível

em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-62762010000100007&script=sci_arttext#_ftn6

GEHRKE, S. R.; FELIX, A.; REARDON, T. G. Substitution of Ride-Hailing Services for More Sustainable Travel Options in the Greater Boston Region. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2673, n. 1, p. 438–446, jan. 2019.

GILIBERT, M.; RIBAS, I.; RODRIGUEZ-DONAIRE, S. Analysis of mobility patterns and intended use of shared mobility services in the Barcelona region. **In: European Transport Conference 2017: Strands**, pp. 1–20. 2017.

GRAEHLER, M.; MUCCI, R.A.; ERHARDT, G.D. Understanding the recent transit ridership decline in major US cities: service cuts or emerging modes. **In: 98th Annual Meeting of the transportation Research Board (TRB)**, Washington D.C. 2019.

GRAHN, R. et al. Socioeconomic and usage characteristics of transportation network company (TNC) riders. **Transportation**, v. 47, n. 6, p. 3047–3067, dez. 2020.

GREENWOOD, B.; WATTAL, S. Show me the way to go home: an empirical investigation of ride sharing and alcohol related motor vehicle homicides. **Fox School of Business Research Paper No.** 15-054. 2015.

HADDAD, E. A. et al. A socioeconomic analysis of ride-hailing emergence and expansion in São Paulo, Brazil. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 1, p. 100016, jun. 2019.

HALL, J. D.; PALSSON, C.; PRICE, J. Is Uber a substitute or complement for public transit? **Journal of Urban Economics**, v. 108, p. 36–50, nov. 2018.

HAUKE, J.; KOSSOWSKI, T. Comparison of Values of Pearson's and Spearman's Correlation Coefficients on the Same Sets of Data. **Quaestiones Geographicae**, v. 30, n. 2, p. 87–93, 1 jun. 2011.

HAMPSHIRE, R. C. et al. Measuring the Impact of an Unanticipated Suspension of Ride Sourcing in Austin, Texas. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], p. 1–20, 2017. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=2977969>>

HENAO, A. Impacts of Ridesourcing - Lyft and Uber - on Transportation Including VMT, Mode Replacement, Parking, and Travel Behavior. 2017. 109 f. **Thesis for the Doctor of Philosophy degree** – University of Colorado at Denver, Civil Engineering Program. College of Engineering and Applied Sciences Denver, 2017.

HENAO, A.; MARSHALL, W. E. The impact of ride hailing on parking (and vice versa). **Journal of Transport and Land Use**, v. 12, n. 1, 17 fev. 2019a.

HINTON, P. R.; MCMURRAY, I.; BROWNLOW, C. **SPSS Explained**. 2 ed. East Sussex, UK: Routledge, 2014.

HOX, J. J.; BECHGER, T. M. An introduction to structural equation modeling. **Family Science Review**, Auburn, USA, v. 11, n. 4, p. 354-37, 1998. Disponível em: <<http://joophox.net/publist/semfamre.pdf>>

ILAVARASAN, P.V.; VERMA, R.K.; KAR, A.K. Sharing economy platforms as enablers of urban transport in the global south: case of digital taxi aggregators in New Delhi, India. In: **CIPPEC (ed.) Urban Transport in the Sharing Economy Era: Collaborative Cities**. CIPPEC, Buenos Aires. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades: São Paulo**. Censo demográfico 2010. [Rio de Janeiro], 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-paulo/pesquisa/23/25124?detalhes=true>>

JIN, S. T. et al. Ridesourcing, the sharing economy, and the future of cities. **Cities**, v. 76, p. 96–104, jun. 2018.

KATZ, V. Regulating the sharing economy. **Berkeley Technology Law Journal**, vol. 30, no. 4, pp. 1067-1126. 2015.

KLIN, P. **An easy guide to factor analysis**. London; New York: Routledge, 1994.

LAGOS, V.; MUÑOZ, A.; ZULEHNER, C. Entry of Uber, alcohol-related traffic accidents and differences by gender: empirical evidence from Chile. **Télécom ParisTech, Mimeo**. 2018.

LANDINEZ, F. L.; SHASTRY, S. Hailed or ride-sourced? a descriptive study of four Indian cities. In: TRB 2018 ANNUAL MEETING 2018, Washington, D.C. **Proceedings...** Washington, D.C.: TRB, 2018. Artigo nº 18-04764.

LARRANAGA, A. M. Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé. [s.l.] **universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2005.

LARRANAGA, A. M. Análise do padrão comportamental de pedestres. 2008. **Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

LARRAÑAGA, A. M. et al. The influence of built environment and travel attitudes on walking: A case study of Porto Alegre, Brazil. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 4, p. 332–342, 20 abr. 2016.

LARRANAGA, A. M.; ARELLANA, J.; RIZZI, L. I.; STRAMBI, O.; CYBIS, H. B. B. **Using best–worst scaling to identify barriers to walkability: a study of Porto Alegre, Brazil**. Transportation, Springer, p. 1-33, Nov. 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11116-018-9944-x>>.

LAVIERI, P. S. et al. A Model of Ridesourcing Demand Generation and Distribution. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2672, n. 46, p. 31–40, dez. 2018.

LAVIERI, P. S.; BHAT, C. R. Investigating objective and subjective factors influencing the adoption, frequency, and characteristics of ride-hailing trips. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 105, p. 100–125, ago. 2019.

LI, Z.; HONG, Y.; ZHANG, Z. **Do ride-sharing services affect traffic congestion? An empirical study of uber entry**. Soc. Sci. Res. Netw. 2002, 1–29 . 2016.

LIRA, S. A. **Análise de correlação**: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações. 2004. 196 f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Curso de pós-graduação em métodos numéricos em engenharia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LUCCHESI, S. T. Aplicação de preços hedônicos para avaliação da influência da caminhabilidade no preço dos imóveis. 2016. **Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

MANDLE, P.; BOX, S. **Transportation Network Companies: Challenges and Opportunities for Airport Operators**. Washington, D.C.: **Transportation Research Board**, 2017. Disponível em: <<https://www.nap.edu/catalog/24867>>.

METRÔ. Pesquisa Origem e Destino 2017. Metro, Sao Paulo, SP. 2018.

NEWBERG, M. Uber may be encouraging delay of car purchases: survey. **CNBC**. 3 oct. 2015. Disponível em: <<https://www.cnn.com/2015/10/03/uber-may-be-encouraging-delay-of-car-purchases-survey.html>>.

OÑA, J.; OÑA, R.; EBOLI, L.; MAZZULLA, G. **Perceived service quality in bus transit service: a structural equation approach**. Transport Policy, v. 29, p. 219-226, Sept. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X13000966>>.

ORTÚZAR, J. D. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 2011

OZKAN, E. Dynamic Matching for Real-Time Ridesharing. **SSRN Electronic Journal**, 2016.

PASQUAL, F. M.; A. M. LARRAÑAGA E G. S. PETZHOLD. Análise do Perfil de Uso de Transporte sob Demanda por Aplicativo (Ride-Sourcing) na cidade de São Paulo. **Anais do XXXIII Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte**, ANPET, Balneário Camboriú, v. 1. 2019.

POZEBOM, J. L. A satisfação dos usuários do transporte coletivo: análise do sistema metroviário de Porto Alegre. 2017. 62 f. **Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil)** – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RAVEAU, S. et al. Sequential and Simultaneous Estimation of Hybrid Discrete Choice Models: Some New Findings. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2156, n. 1, p. 131–139, jan. 2010.

RAUCH, D.E.; SCHLEICHER, D. Like Uber, but for local government law: the future of local regulation of the sharing economy. *Ohio St. LJ*, 76, p.901. 2015

RANCHORDÁS, S. Does sharing mean caring: regulating innovation in the sharing economy. *Minn. JL Sci. Tech.* 16, 413. 2015.

RAYLE, L. et al. **App-Based, On-Demand Ride Services: Comparing Taxi and Ridesourcing Trips and User Characteristics in San Francisco.** University of California Transportation Center. Berkeley, 2014.

RUIZ-PADILLO, A.; PASQUAL, F. M.; URIARTE, A. M. L.; CYBIS, H. B. B. Application of multi-criteria decision analysis methods for assessing walkability: a case study in Porto Alegre, Brazil. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 63, p. 855-871, Aug. 2018. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920917309951>>.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. Lei nº 11.220 de 20 de maio de 1992: Institui a divisão geográfica da área do município em distritos. Diário oficial de São Paulo. São Paulo. 1992.

SCHALLER, B. *Unsustainable? The Growth of App-Based Ride Services and Traffic, Travel and the Future of New York City.* New York, 2017.

SHAHEEN, S. et al. **Travel Behaviour: Shared Mobility and Transportation Equity.** PL-18-007 U.S. Department of Transit, Federal Highway Administration, 2017.

STEFANSDOTTER, A. et al. **Economic benefits of peer-to-peer transport services.** Copenhagen Economics. Stockholm, 2015

ROCHET, J.-C.; TIROLE, J. Platform Competition in Two-Sided Markets. **Journal of the European Economic Association**, v. 1, n. 4, p. 990–1029, 1 jun. 2003.

SALOMON, I.; BEN-AKIVA, M. The Use of the Life-Style Concept in Travel Demand Models. **Environment and Planning A: Economy and Space**, v. 15, n. 5, p. 623–638, maio 1983.

SANTI, P. et al. Quantifying the benefits of vehicle pooling with shareability networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 37, p. 13290–13294, 16 set. 2014.

STATISTICS SOLUTIONS. **Statistical Analysis: A manual on dissertation statistics in SPSS.** 2016.

STIGLIC, M. et al. The benefits of meeting points in ride-sharing systems. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 82, p. 36–53, dez. 2015.

SWAIT, J. Choice set generation within the generalized extreme value family of discrete choice models. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 35, n. 7, p. 643–666, ago. 2001.

TANG, B.-J. et al. How app-based ride-hailing services influence travel behavior: An empirical study from China. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 14, n. 7, p. 554–568, 2 jul. 2020.

TAVARES, V. B. Influência dos atributos da qualidade do transporte coletivo na satisfação do usuário: estudo de caso de Porto Alegre. 2019. **Dissertação de mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção)** – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

THORHAUGE, M.; HAUSTEIN, S.; CHERCHI, E. Accounting for the Theory of Planned Behaviour in departure time choice. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 38, p. 94–105, abr. 2016.

TIRACHINI, A. Plataformas Ridesourcing (tipo Uber y Cabify) en Chile: Impactos en movilidad y Recomendaciones para su regulación. In: **ISCI Seminar**. 2017

TIRACHINI, A.; GOMEZ-LOBO, A. Does ride-hailing increase or decrease vehicle kilometers traveled (VKT)? A simulation approach for Santiago de Chile. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 14, n. 3, p. 187–204, 2019.

TIRACHINI, A. Ride-hailing, travel behaviour and sustainable mobility: an international review. **Transportation**, v. 47, n. 4, p. 2011–2047, ago. 2020.

TIRACHINI, A.; DEL RÍO, M. Ride-hailing in Santiago de Chile: Users' characterisation and effects on travel behaviour. **Transport Policy**, v. 82, p. 46–57, out. 2019.

WANG, H.; YANG, H. Ridesourcing systems: A framework and review. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 129, p. 122–155, nov. 2019.

WANG, Z.; FU, K.; YE, J. Learning to Estimate the Travel Time. **Proceedings of the 24th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining. Anais...** In: KDD '18: THE 24TH ACM SIGKDD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING. London United Kingdom: ACM, 19 jul. 2018Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3219819.3219900>>. Acesso em: 16 fev. 2021

WEN, C.-H.; KOPPELMAN, F. S. The generalized nested logit model. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 35, n. 7, p. 627–641, ago. 2001.

WOODARD, D. et al. Predicting travel time reliability using mobile phone GPS data. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 75, p. 30–44, fev. 2017.

WOOD, W. Attitude Change: Persuasion and Social Influence. **Annual Review of Psychology**, v. 51, n. 1, p. 539–570, fev. 2000.

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL. Ferramenta do WRI permite explorar e comparar regulamentações da nova mobilidade no Brasil. wribrasil.org.br, 2020. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/03/ferramenta-do-wri-permite-explorar-regulamentacoes-da-nova-mobilidade-no-brasil>>

YOUNG, M.; FARBER, S. The who, why, and when of Uber and other ride-hailing trips: An examination of a large sample household travel survey. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 119, p. 383–392, jan. 2019.

YU, B.; MA, Y.; XUE, M.; TANG, B.; WANG, B.; YAN, J.; WEI, Y.M. **Environmental benefits from ridesharing**: a case of Beijing. *Appl Energy* 191, 141–152. 2017

ZHANG, Y.; ZHANG, Y. Exploring the Relationship between Ridesharing and Public Transit Use in the United States. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 8, p. 1763, 16 ago. 2018.

ZHENG, H.; CHEN, X.; CHEN, X. M. How Does On-Demand Ridesplitting Influence Vehicle Use and Purchase Willingness? A Case Study in Hangzhou, China. **IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine**, v. 11, n. 3, p. 143–157, 2019.

**ANEXO A – Questionário desenvolvido pelo WRI Brasil e a Universidade
de Califórnia Davis**

NOME DO ENTREVISTADO:	
BAIRRO:	CEL.:
ENTREVISTADOR(A):	DATA: ____ / Nov / 2018
VERIFICADOR(A):	DATA: ____ / Nov / 2018

SEÇÃO A: SUA OPINIÃO SOBRE TÓPICOS DIVERSOS

PARA COMEÇAR, GOSTARÍAMOS DE CONHECER SUAS OPINIÕES SOBRE ALGUMAS QUESTÕES RELACIONADAS COM O TRANSPORTE, LOCAL DE RESIDÊNCIA E ESTILO DE VIDA. ISSO NOS AJUDARÁ A ENTENDER MELHOR AS SUAS RESPOSTAS PARA AS PERGUNTAS SEGUINTE. QUEREMOS SUA OPINIÃO HONESTA SOBRE CADA TÓPICO.

1 - (ENTREGUE CARTÃO 1 - CONCORDÂNCIA) Para cada uma das seguintes afirmações, gostaria de saber o quanto você concorda ou discorda de cada uma delas. Para isso considere a seguinte escala de concordância: concorda fortemente, concorda, neutro, discorda e discorda fortemente. (LEIA AS AFIRMAÇÕES) (ESTIMULADA – RU POR LINHA)

	Discorda fortemente	Dis-corda	Neu-tro	Con-corda	Concorda fortemente
A - Ter Wi-Fi e/ou sinal de celular em todos os lugares que vou é essencial para mim.	1	2	3	4	5
B - Eu gosto de experimentar coisas novas e diferentes.	1	2	3	4	5
C - Eu, com certeza, quero ter um carro próprio.	1	2	3	4	5
D - Eu tenho um estilo de vida ambientalmente sustentável.	1	2	3	4	5
E - Eu me sinto desconfortável em estar com pessoas que não conheço.	1	2	3	4	5
F - Deveríamos aumentar o preço da gasolina para financiar um transporte público melhor.	1	2	3	4	5

SEÇÃO B: PONTOS CHAVE DO SEU ESTILO DE VIDA
--

ENTENDER MAIS SOBRE SEU ESTILO DE VIDA NOS AJUDARÁ A ENTENDER MELHOR COMO VOCÊ ORGANIZA SUAS ATIVIDADES E A MANEIRA COMO VOCÊ SE DESLOCA.

2 - Você tem um smartphone? (ESPONTÂNEA – RU)

- 1 - Sim, com plano de dados (p.ex.: mensal)
- 2 - Sim, sem plano de dados (mas pode se conectar à Internet através de Wi-Fi)
- 3 - Não

3 - Saber mais sobre o local onde você mora irá nos ajudar a contextualizar melhor as suas escolhas de deslocamento e opiniões. Por favor, qual o seu endereço? Ou se preferir, aponte um cruzamento (com as duas ruas que se cruzam) perto de sua casa. Ou pelo menos algum ponto de referência próximo. (ESPONTÂNEA – RM)

Cidade: _____ Bairro: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Ponto de referência próximo: _____

4 - Considerando todas pessoas que moram com você, quantas... (LEIA AS PERGUNTAS ABAIXO) (ESPONTÂNEA – RM)

- A - ... Pessoas moram em sua casa (incluindo você)? _____
- B - ... Pessoas têm menos de 18 anos? _____
- C - ... Pessoas possuem carteira de motorista? _____

5 - Você é estudante? (ESPONTÂNEA – RU)

- 1 – Sim
- 2 – Não

6 – (ENTREGUE CARTÃO 6 – ATUAL SITUAÇÃO DE TRABALHO) Quais destas afirmações melhor descrevem sua situação atual de trabalho? (ESTIMULADA – RM)

- 1 – Eu trabalho em turno integral
- 2 – Eu trabalho em apenas um turno (incluí empregos de um turno e estágios)
- 3 – Eu tenho dois ou mais trabalhos
- 4 – Eu trabalho em casa (dona ou dono de casa) ou sou cuidador(a) de pessoas em casa

5 – Atualmente não trabalho ou estou aposentado(a)

VER PERGUNTAS 5 E 6

SE NÃO TRABALHA (P6=5) NEM ESTUDA (P.5=2) → PULE PARA P.14

SE TRABALHA OU ESTUDA → PROSSIGA

7 - Em uma semana normal (típica), em quantos dias você **se desloca para seu local de trabalho ou estudo?** (ESPONTÂNEA – RU)

_____ dias por semana

SEÇÃO C: SUAS ESCOLHAS DE DESLOCAMENTO ATUAIS

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SÃO PARA SABERMOS COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ, NORMALMENTE, SE DESLOCA USANDO OS DIVERSOS MEIOS DE TRANSPORTE. POR FAVOR, CONSIDERE OS SEGUINTE PONTOS:

- **CARRO →** INCLUI CARRO CONVENCIONAL (VEÍCULO DE PASSEIO), CAMINHÃO LEVE, CAMINHONETA, CAMINHONETE E MINIVAN E SUV.
- **DESLOCAMENTO →** É UM MOVIMENTO DE UM LUGAR PARA OUTRO PARA QUALQUER FINALIDADE POR QUALQUER MEIO DE TRANSPORTE.

8 – (ENTREGUE CARTÃO 8 – DESLOCAMENTO POR MOTIVO DE TRABALHO/ESTUDO) Considerando apenas seus **deslocamentos por motivo de trabalho/estudo**, com que frequência você usa cada um dos seguintes meios de transporte para eles. (LEIA OS MEIOS DE TRANSPORTE) (ESTIMULADA – RU POR LINHA)

	Dispo- nível mas nunca usa	Menos de uma vez por mês	1-3 vezes por mês	1-2 vezes por semana	3-4 vezes por semana	5/+ vezes por semana	Indisp.
A - Carro próprio (eu mesmo dirijo)	1	2	3	4	5	6	7
B - Motocicleta própria	1	2	3	4	5	6	7
C - Ônibus/fretado/escolar	1	2	3	4	5	6	7

D - Monotrilho/metrô/trem	1	2	3	4	5	6	7
E - Táxi	1	2	3	4	5	6	7
F - Aplicativo de viagem sob demanda (p.ex. Uber X, UberPool, 99POP, Cabify)	1	2	3	4	5	6	7
G - Bicicleta propria	1	2	3	4	5	6	7
H - A pé	1	2	3	4	5	6	7
Outro: _____	1	2	3	4	5	6	7

POR FAVOR, AGORA EU GOSTARIA QUE VOCÊ CONSIDERASSE O SEU **DESLOCAMENTO MAIS RECENTE** PARA SEU **LOCAL DE TRABALHO/ESTUDO**.

9 – Pensando no seu ponto de origem deste deslocamento, me diga, por favor, qual é esse local? Qual é esse endereço? Ou se preferir, aponte um cruzamento (com as duas ruas que se cruzam) perto do seu ponto de origem. Ou pelo menos algum ponto de referência próximo. (ESPONTÂNEA – RM)

Cidade: _____

Bairro: _____

Endereço: _____

CEP: _____

Ponto de referência próximo: _____

10 – Agora, pensando no seu ponto de destino deste deslocamento, me diga, por favor, qual é esse local? Qual é esse endereço? Ou se preferir, aponte um cruzamento (com as duas ruas que se cruzam) perto do seu ponto de destino. Ou pelo menos algum ponto de referência próximo. (ESPONTÂNEA – RM)

Cidade: _____

Bairro: _____

Endereço: _____

CEP: _____

Ponto de referência próximo: _____

11A – (ENTREGUE CARTÃO 11 – MEIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS NO DESLOCAMENTO MAIS RECENTE) Qual foi o **principal meio de transporte** (ou seja, o que você usou para a maior distância percorrida) para o **seu deslocamento mais recente** entre a origem e o destino relatado nas perguntas 9 e 10 (para trabalho/estudo)? (ESTIMULADA – RU)

11B – (MANTENHA CARTÃO 11 – MEIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS NO DESLOCAMENTO MAIS RECENTE) Além deste seu principal meio de transporte citado anteriormente, você usou **algum outro meio de transporte** para esse deslocamento? (SE SIM) Quais outros meios de transporte? (ESTIMULADA – RM)

MEIOS DE TRANSPORTE	P.11A	P.11B
Carro próprio (eu mesmo dirijo)	1	1
Motocicleta própria	2	2
Ônibus/fretado/escolar	3	3
Monotrilho/metrô/trem	4	4
Taxi	5	5
Aplicativo de viagem sob demanda (ex. Uber X, 99POP, Cabify)	6	6
Aplicativo de viagem sob demanda compartilhada (ex. UberPOOL)	7	7
Bicicleta própria	8	8
A pé	9	9
Outros: _____		
Nenhum outro meio de transporte	----	10

12 – Ainda considerando seu **deslocamento mais recente** entre a origem e o destino relatados nas questões 9 e 10 (para trabalho/estudo), quais meios de transporte você teria utilizado para esta viagem caso o meio que você **utilizou (CITADOS NAS PERGUNTAS 11A E 11B)** não estivesse disponível? Mais algum? (ESPONTÂNEA – RM)

- 1 - Carro próprio (eu mesmo dirijo)
- 2 - Motocicleta própria
- 3 - Ônibus/fretado/escolar
- 4 - Monotrilho/metrô/trem
- 5 - Táxi
- 6 - Aplicativo de viagem sob demanda (p.ex. Uber X, UberPool, 99POP, Cabify)
- 7 - Bicicleta própria
- 8 - A pé
- 9 - Carona (teria conseguido uma carona com um amigo, colega ou familiar)
- 10 - Combinação de modos de transporte público (ex. ônibus + metrô)
- 11 - Não teria realizado a viagem
- 12 - Teria realizado a viagem em algum outro momento

Outro: _____

13 – (ENTREGUE CARTÃO 13 – ESCALA DE IMPORTÂNCIA) Ainda considerando seu **deslocamento mais recente** entre a origem e o destino relatados nas questões 9 e 10 (para trabalho/estudo), eu gostaria de saber qual a importância de alguns fatores na escolha dos meios de transporte que você usou para esta viagem. Para isso considere a seguinte escala: extremamente importante, mediana importante, pouco importante ou nem um pouco importante. (ESTIMULADA – RU POR LINHA)

FATORES	Nem um pouco importante	Pouco importante	Medianamente importante	Extremamente importante	Não se aplica
Tempo de deslocamento	1	2	3	4	5
Custo do deslocamento	1	2	3	4	5
Tempo de espera	1	2	3	4	5
Confiabilidade do tempo de deslocamento	1	2	3	4	5
Segurança pessoal e viária	1	2	3	4	5
Risco de assédio	1	2	3	4	5
Conforto	1	2	3	4	5
Presença de estranho(s)	1	2	3	4	5
Dificuldade de estacionar	1	2	3	4	5
Possibilidade de transportar coisas comigo	1	2	3	4	5
Possibilidade de fazer outras atividades durante deslocamento (ler, usar celular)	1	2	3	4	5

TODOS

14 – (ENTREGUE CARTÃO 14 – DESLOCAMENTOS POR MOTIVOS DE LAZER, COMPRAS E ATIVIDADES SOCIAIS) Agora, eu gostaria que você considerasse os seus deslocamentos a **lazer/compras/sociais**, por exemplo, saídas sociais, compras, visitas

a amigos ou família. Com que frequência você usa cada um dos seguintes meios de transporte para eles. (LEIA OS MEIOS DE TRANSPORTE) (ESTIMULADA – RU POR LINHA)

	Disponível mas nunca usa	Menos de uma vez por mês	1-3 vezes por mês	1-2 vezes por sem.	3-4 vezes por sem.	5/+ vezes por sem.	Indisp.
A - Carro próprio (eu mesmo dirijo)	1	2	3	4	5	6	7
B - Motocicleta própria	1	2	3	4	5	6	7
C - Ônibus/fretado/escolar	1	2	3	4	5	6	7
D - Monotrilho/metrô/trem	1	2	3	4	5	6	7
E - Táxi	1	2	3	4	5	6	7
F - Aplicativo de viagem sob demanda: Uber X, UberPool, 99POP, Cabify	1	2	3	4	5	6	7
G - Bicicleta própria	1	2	3	4	5	6	7
H - A pé	1	2	3	4	5	6	7
Outro: _____	1	2	3	4	5	6	7

SEÇÃO D: SERVIÇOS DE TRANSPORTE EMERGENTES (NOVA MOBILIDADE)

CONSIDERE A **ÚLTIMA VIAGEM** QUE VOCÊ FEZ USANDO QUALQUER TIPO DE **APLICATIVO DE VIAGEM SOB DEMANDA** OU **VIAGEM SOB DEMANDA COMPARTILHADA** (SERVIÇOS COMO UBER X, 99POP, CABIFY, UBERPOOL).

15.1 - Que tipo de serviço você usou para este deslocamento? (LEIA AS OPÇÕES) (ESTIMULADA – RU)

1 - ... viagem sob demanda convencional (ex. Uber X, 99POP, Cabify) →

PROSSIGA

2 - ... viagem sob demanda compartilhada (ex. UberPOOL) →

PROSSIGA

3 - Nunca usou esse tipo de serviço → **PULE PARA A**

PERGUNTA 17

15.2 - Qual foi a distância percorrida neste deslocamento? (EM QUILOMETROS)
(ESPONTÂNEA - RU)

_____ km

15.3 - Quando você utilizou o serviço? Em que dia e horário? (LEIA AS OPÇÕES)
(ESTIMULADA - RU)

1 - ... De dia, durante a semana (dias de letivos)

2 - ... À noite, durante a semana (dias de letivos menos sexta-feira à noite)

3 - ... de dia, no final de semana

4 - ... À noite, no final de semana (incluindo sexta-feira à noite)

15.4 - Aproximadamente, quanto tempo você esperou pelo veículo? (ESPONTÂNEA - RU)

_____ minutos

15.5 - E qual foi a duração desta viagem? Quanto tempo a viagem durou?
(ESPONTÂNEA - RU)

_____ minutos

15.6 - Qual foi o custo desta viagem? (ESPONTÂNEA - RU)

_____ Reais

1 - Outra pessoa pagou a viagem

15.7 - (ENTREGUE CARTÃO 15.7) Qual(is) foi(ram) o(s) motivo(s) desta viagem?
(ESTIMULADA - RM)

1 - Trabalho/estudo

5 - Aeroporto

2 - Atividades sociais / Lazer

6 - Compras

3 - Atividades relacionadas à Saúde

7 - Cuidar de outra pessoa

4 - Transporte público estação/terminal

8 - Assuntos Pessoais

Outros: _____

15.8A - Quantas pessoas viajaram com você? Considere apenas familiares, amigos ou colegas?

Quantidade de familiares, amigos ou colegas: _____

1 - Nenhuma / Foi o único passageiro

15.8B - (VER P.15.1 - SE UBERPOOL) Quantas pessoas combinadas através do aplicativo viajaram com você?

Quantidade de pessoas combinadas através do aplicativo:

1 - Nenhuma / Foi o único passageiro

15.9 - (ENTREGUE CARTÃO 15.9) Por que você usou este serviço para a sua viagem? (ESTIMULADA - RM)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 - Economizar tempo | 7 - Para me deslocar com segurança |
| 2 - Economizar dinheiro | 8 - Maior segurança pessoal e viária |
| 3 - Maior conforto | 9 - Transporte público não estava disponível |
| 4 - Evitar assédio | 10 - Veículo privado não estava disponível |
| 5 - Evitar ter que estacionar | |
- Outro: _____
- 6 - Evitar dirigir alcoolizado

15.10 - (ENTREGUE CARTÃO 15.10) Quais destes meios de transporte você provavelmente teria usado para este deslocamento se este serviço de aplicativo de viagem sob demanda não estivesse disponível? (ESTIMULADA - RM)

- 1 - Dirigir carro sozinho (Eu teria dirigido)
 - 2 - Dirigir motocicleta sozinho (Eu teria dirigido)
 - 3 - Carona (ex. eu teria conseguido uma carona com um amigo)
 - 4 - Ônibus convencional
 - 5 - Transporte fretado
 - 6 - Transporte escolar
 - 7 - Monotrilho/metro/trem
 - 8 - Bicicleta própria
 - 9 - Bicicleta compartilhada (ex. Yellow, Itaú)
 - 10 - A pé
 - 11 - Táxi
 - 12 - Combinação de transporte coletivo (p.ex. ônibus-metrô)
- Outros: _____

→ **Prossiga**

13 - Eu não teria feito esta viagem → **PULE PARA A PERGUNTA 16**

14 - Eu teria feito esta viagem em outro momento → **PULE PARA A PERGUNTA 16**

15.11 – (SE CITOU ALGUM OUTRO MEIO DE TRANSPORTE NA PERGUNTA ANTERIOR) Quanto tempo Você teria levado se você tivesse usado este meio de transporte (CITADO NA PERGUNTA ANTERIO)? (ESPONTÂNEA – RU)

_____ minutos

16 – (ENTREGUE CARTÃO 16) Em geral, como **consequência do uso dos aplicativos de viagem sob demanda** como você diria que você usa cada um destes meios de transporte atualmente? Com que frequência se comparado com antigamente antes dos aplicativos de viagem sob demanda, Você usa (LEIA OS MEIOS DE TRANSPORTE) (ESTIMULADA – RU POR LINHA)

MEIOS DE TRANSPORTE	Não usava antes e não usa agora	Mudou como usa, mas não por causa dos aplicativos	Usa com Muito menos frequência	Usa com Menos frequência	Usa com a mesma frequência	Usa com Mais frequência	Usa com Muito mais frequência
Carro próprio (eu mesmo dirijo)	1	2	3	4	5	6	7
Motocicleta própria	1	2	3	4	5	6	7
Ônibus/fretado/escolar	1	2	3	4	5	6	7
Monotrilho/metro/trem	1	2	3	4	5	6	7
Táxi	1	2	3	4	5	6	7
A pé	1	2	3	4	5	6	7
Bicicleta	1	2	3	4	5	6	7

SEÇÃO E: INFORMAÇÕES SOBRE VOCÊ

17 – Qual a sua idade? _____ (LEIA AS FAIXAS ETÁRIAS (ESTIMULADA – RU))

1 – De 18 a 19 anos

3 – De 30 a 39 anos

5 – De 50 a 59 anos

2 – De 20 a 29 anos

4 – De 40 a 49 anos

6 – De 60 a 69 anos

7 - 70 anos ou
mais

18 - Qual o seu gênero? (ESPONTÂNEA - RU)

1 - Masculino 2 - Feminino 3 - Prefere não responder Outro: _____

19 - Você tem carteira de motorista? 1 - Sim 2 - Não

20 - Quantos veículos as pessoas de sua casa (incluindo você) possuem?

20A - Número de carros: _____

20B - Número de motocicletas: _____

21 - Qual o seu nível de escolaridade? (LEIA AS OPÇÕES) (ESTIMULADA - RU)

1 - Ensino Fundamental Incompleto 5 - Ensino Superior Incompleto
2 - Ensino Fundamental Completo 6 - Ensino Superior Completo
3 - Ensino Médio Incompleto 7 - Pós-graduação / Mestrado /
Doutorado
4 - Ensino Médio Completo

22 - (ENTREGUE CARTÃO 22 - RENDA FAMILIAR MENSAL) Por favor, em qual destas faixas de renda se situa a soma de todos os rendimentos de todas as pessoas da sua família, mesmo que não ajudem diretamente nas despesas da residência?

1 - Até R\$ 1.908 4 - De R\$ 4.771 até R\$ 9.540
2 - De R\$ 1.909 até R\$ 2.862 5 - De R\$ 9.541 até R\$ 19.090
3 - De R\$ 2.863 até R\$ 4.770 6 - Mais de R\$ 19.090

23 - Subprefeitura Administrativa de Residência do entrevistado

1 - Aricanduva / Vila Formosa 17 - Mooca
2 - Butantã 18 - Parelheiros
3 - Campo Lindo 19 - Penha
4 - Capela do Socorro 20 - Perus
5 - Casa Verde / Cachoeirinha 21 - Pinheiro
6 - Cidade Ademar 22 - Pirituba / Jaraguá
7 - Cidade Tiradentes 23 - Sé
8 - Ermelino Matarazzo 24 - Santana / Tucuruvi
9 - Freguesia do Ó / Brasilândia 25 - Tremembé / Jaçanã
10 - Guaianases 26 - Santo Amaro
11 - Ipiranga 27 - São Mateus
12 - Itaim Paulista 28 - São Miguel Paulista
13 - Itaquera 29 - Sapopemba
14 - Jabaquara 30 - Vila Maria / Vila Guilherme
15 - Lapa 31 - Vila Mariana
16 - M'Boi Mirim 32 - Vila Prudente

24 - Bairro de Residência do entrevistado:

SP - ZONA CENTRAL

- 1 - Barra Funda
- 2 - Bela Vista
- 3 - Bom Retiro
- 4 - Brás
- 5 - Consolação
- 6 - Liberdade
- 7 - Pari
- 8 - República
- 9 - Santa Cecília
- 10 - Sé

SP - ZONA NORTE

- 11 - Casa Verde
- 12 - Jaçanã
- 13 - Mandaqui
- 14 - Santana
- 15 - Tremembé
- 16 - Tucuruvi
- 17 - Vila Guilherme
- 18 - Vila Maria
- 19 - Vila Medeiros

SP - ZONA LESTE

- 20 - Água Rasa
- 21 - Aricanduva
- 22 - Artur Alvim
- 23 - Belém
- 24 - Cagaiba
- 25 - Carrão
- 26 - Cidade Líder
- 27 - Cidade Tiradentes
- 28 - Ermelino Matarazzo
- 29 - Guaianazes
- 30 - Iguatemi
- 31 - Itaim Paulista
- 32 - Itaquera
- 33 - Jardim Helena

- 34 – José Bonifácio
- 35 – Lajeado
- 36 – Moóca
- 37 – Parque do Carmo
- 38 – Penha
- 39 – Ponte Rasa
- 40 – Sapopemba
- 41 – São Lucas
- 42 – São Mateus
- 43 – São Miguel
- 44 – São Rafael
- 45 – Tatuapé
- 46 – Vila Curuçá
- 47 – Vila Formosa
- 48 – Vila Jacuí
- 49 – Vila Matilde
- 50 – Vila Prudente
- SP - ZONA SUL**
- 51 – Cambuci
- 52 – Campo Belo
- 53 – Campo Grande
- 54 – Campo Lindo
- 55 – Capão Redondo
- 56 – Cidade Ademar
- 57 – Cidade Dutra
- 58 – Cursino
- 59 – Grajaú
- 60 – Ipiranga
- 61 – Itaim Bibi
- 62 – Jabaquara
- 63 – Jardim Ângela
- 64 – Jardim Paulista
- 65 – Jardim São Luis
- 66 – Marsilac
- 67 – Moema
- 68 – Morumbi
- 69 – Parelheiros
- 70 – Pedreira

- 71 - Sacomã
- 72 - Santo Amaro
- 73 - Saúde
- 74 - Socorro
- 75-V. Andrade/Paraisópolis
- 76 - Vila Mariana
- 77 - Vila Sônia

SP - ZONA OESTE

- 78 - Alto de Pinheiros
- 79 - Anhanguera
- 80 - Brasilândia
- 81 - Butantã
- 82 - Cachoeirinha
- 83 - Freguesia do Ó
- 84 - Jaguará
- 85 - Jaguaré
- 86 - Jaraguá
- 87 - Lapa
- 88 - Limão
- 89 - Perdizes
- 90 - Perus
- 91 - Pinheiros
- 92 - Pirituba
- 93 - Raposo Tavares
- 94 - Rio Pequeno
- 95 - São Domingos
- 96 - Vila Leopoldina
- 25** - Local da Entrevista:

Centro:

- 1 - Largo de São Bento
- 2 - Praça da Sé
- 3 - Praça Patriarca
- 4 - Viaduto Santa Efigênia
- 5 - Viaduto do Chá

Zona Sul:

- 6 - Largo Treze de Maio
- 7 - Rua dos Jequitibás, próximo à Estação Jabaquara do metrô

- 8 - Rua Domingos de Moraes, próximo a Estação Ana Rosa do metrô
- 9 - Av Jabaquara, próximo a Estação São Judas do metrô
- 10 - Praça Osvaldo Cruz, próximo a Estação Santa Cruz do metrô
- 11 - Estação de trem Jurubatuba

Zona Norte:

- 12 - Av. Guilherme Cothing
- 13 - Praça Santo Eduardo
- 14 - Av. Cruzeiro do Sul (próximo a Estação Santana do metrô)
- 15 - Largo da Matriz (na Freguesia do Ó)
- 16 - Av Cruzeiro do Sul (próximo a Estação Carandiru do metrô)
- 17 - Av Milton Rocha com Praça Lourenço de Bellis
- 18 - Av Rolland Garros (próximo ao Supermercado Berganini)
- 19 - Av Voluntários da Pátria com Rua Alfredo Pujol

Zona Leste:

- 20 - Praça Sílvio Romero
- 21 - Praça Oito de Setembro
- 22 - Entorno do Shopping Tatuapé
- 23 - Av Penha de Franca (próximo ao Shopping Boulevard)
- 24 - Rua da Mooca
- 25 - Avenida Carrão

Zona Oeste:

- 26 - Rua Doze de Outubro (próxima a estação de trem)
- 27 - Av. Giorgia Martins
- 28 - Rua Heitor Penteado, próximo à estação Vila Madalena do Metrô
- 29 - Rua Vital Brasil, próximo a Estação do metrô
- 30 - Largo da Batata
- 31 - Rua Heitor Penteado, próximo ao Hospital das Clínicas

APÊNDICE A – Matriz de correlações

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	I1	I2	I3	I4	I5	I6
C1	1	,433**	,338**	,490**	,366**	,200**	,313**	,244**	,090**	,236**	,222**	,041**	,045**	-,010**	,069**	-,079**	-,026**
C2	,433**	1	,375**	,313**	,234**	,066**	,306**	,136**	,161**	,143**	,159**	,082**	,058**	,052**	,048**	,012**	-,094**
C3	,338**	,375**	1	,257**	,158**	,420**	,221**	,352**	-,056**	,113**	,096**	-,00787**	-,04217**	-,02476**	-,04585**	,126**	-,00497**
C4	,490**	,313**	,257**	1	,415**	,140**	,379**	,164**	,073**	,216**	,193**	0,04204**	0,01995**	-,001068**	,064**	-,0333**	-,02017**
C5	,366**	,234**	,158**	,415**	1	,192**	,307**	,135**	-,0218**	,154**	,178**	-,03784**	-,031113**	-,02376**	0,031582**	-,065**	0,01324**
C6	,200**	,066**	,420**	,140**	,192**	1	,085**	,471**	-,071**	,143**	,114**	0,04187**	-,022283**	-,001922**	-,02638**	,100**	,071**
C7	,313**	,306**	,221**	,379**	,307**	,085**	1	,167**	,057**	,252**	,163**	-,00149**	0,00921**	0,02713**	,095**	-,000099**	-,02733**
C8	,244**	,136**	,352**	,164**	,135**	,471**	,167**	1	,048**	,167**	,171**	,077**	0,03529**	0,00811**	0,029474**	,186**	-,01117**
C9	,090**	,161**	-,056**	,073**	-,02177**	-,071**	,057**	,048**	1	,110**	0,0216**	,105**	,065**	-,028**	,083**	0,04486**	0,02694**
C10	,236**	,143**	,113**	,216**	,154**	,143**	,252**	,167**	,110**	1	,532**	,082**	,092**	,075**	,161**	0,04015**	-,055**
C11	,222**	,159**	,096**	,193**	,178**	,114**	,163**	,171**	0,0216**	,532**	1	,158**	,147**	,097**	,233**	,050**	0,00422**
I1	0,04073**	,082**	-,000787**	0,04204**	-,03784**	0,0419**	-,000149**	,077**	,105**	,082**	,158**	1	,523**	,297**	,316**	,079**	-,112**
I2	0,04464**	,058**	-,04217**	0,01995**	-,031113**	-,0228**	0,00921**	0,035295**	,065**	,092**	,147**	,523**	1	,334**	,352**	-,01957**	-,170**
I3	-,01006**	,052**	-,02476**	-,01068**	-,02376**	-,0192**	0,02713**	0,008112**	-,028**	,075**	,097**	,297**	,334**	1	,235**	,098**	-,092**
I4	,069**	0,04757**	-,04585**	,064**	0,03158**	-,0264**	,095**	0,029474**	,083**	,161**	,233**	,316**	,352**	,235**	1	,145**	,059**
I5	0,00517**	0,05438**	0,0637**	0,00921**	0,20168**	0,2863**	0,00013**	0,233461**	0,0007**	6E-11**	1E-21**	2,5E-39**	5,8E-49**	5E-22**	3,9E-09**	0,0174**	
I6	-,02565**	-,094**	-,00497**	-,02017**	0,01324**	,071**	-,02733**	-,01117**	0,0269**	-,055**	0,0042**	-,112**	-,170**	-,092**	,059**	,180**	1

**Correlação significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

*Correlação significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

Lista das variáveis conforme linhas e colunas da tabela de correlação de Pearson:

C1 = *tempo_viag*

C2 = *custo*

C3 = *temp_esp*

C4 = *confiab_temp*

C5 = *segurança*

C6 = *assédio*

C7 = *conforto*

C8 = *presença_desco*

C9 = *dificuld_estac*

C10 = *transpor_objet*

C11 = *fazer_ativ*

I1 = *ter_wifi*

I2 = *exp_novas*

I3 = *ter_carro*

I4 = *estilo_amb*

I5 = *conf_desconhec*

I6 = *taxar_gasol*